

No.

千リ国研究協力 (家畜繁殖学) 最終報告書

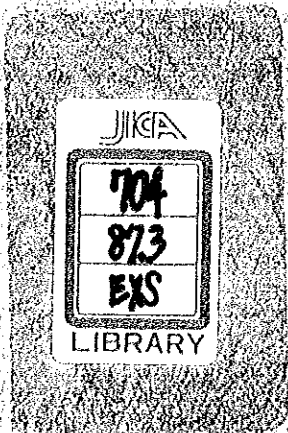
1989年6月
(平成元年)

JICA LIBRARY



J 1141424 [0]

国際協力事業団



派 2
J R
89 - 5

チリ国研究協力（家畜繁殖学）

最終報告書

1989年6月

国際協力事業団



は し が き

チリ国において、農業とりわけ牧畜業は、鉱工業に次ぐ重要産業となっているが、同国より我が国に対し、畜産振興の基盤となる家畜繁殖分野における学術的・技術的向上を目的とした研究協力要請がなされた。

これを受け、昭和61年4月に研究協力事業（家畜繁殖学）に関する討議議事録（R/D）が署名され、日本側実施機関を農林水産省及び家畜繁殖学会とし、またチリ国側実施機関をチリ国アウストラル大学獣医学部とし、以後3年間の研究協力を行い、平成元年3月に本件協力は所期の目的を達成し終了した。

本報告書は、3ヶ年に亘る同研究協力に係る総合報告を取りまとめたものである。

ここに、本件研究協力実施に際し、ご協力頂いた高嶺専門家他関係各位に対し、心から謝意を表する次第である。

平成元年9月

派遣事業部

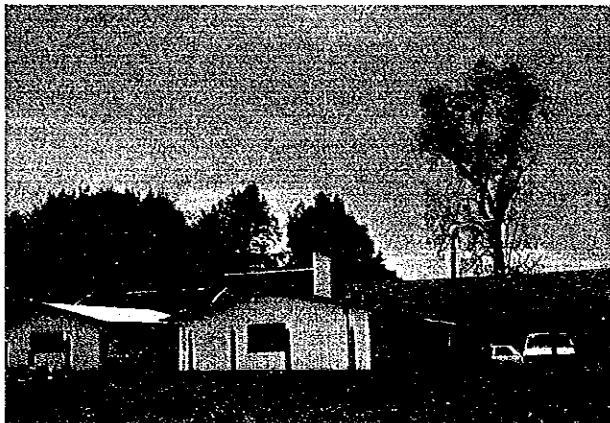
部長 高橋 昭



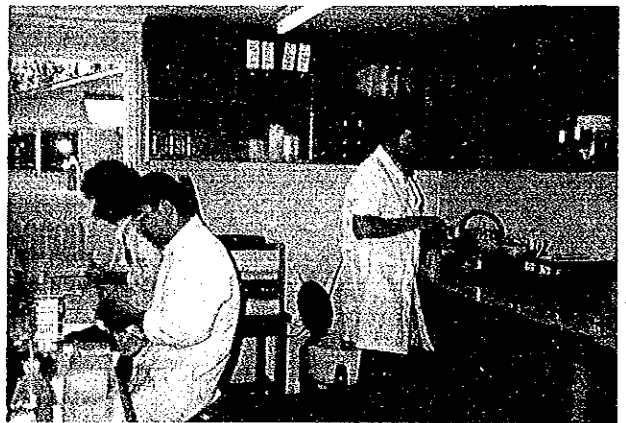
研究協力に際し新築された実験家畜舎
右後方は獣医学部研究棟の一部



実験家畜舎内部（畜舎部分）



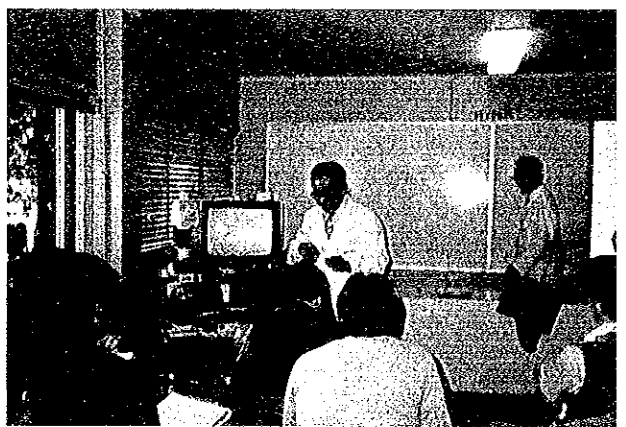
家畜人工授精センター血液型研究室（手前の2棟）
左側は増築棟、後方は人工授精業務・研究棟



血液型研究室内部
森田専門家とOltra教授（血液型主任）



杉江専門家の胚移植実技指導
左はGatica教授、Schüller 助手
（家畜病院大動物手術室）



高嶺専門家の頸管粘液検査示説
右はHellemann教授（人工授精主任）
（家畜人工授精センター講義室）

目 次

I	背景及び経緯	1
II	組 織	2
III	専門家派遣	5
IV	技術研修員受入	
	1. チームリーダー	7
	2. 生殖内分泌学	7
	3. 胚移植及び体外受精	7
	4. 人工授精及び家畜育種	8
	5. 臨床繁殖及び病理	11
	6. 研修員受入れに関するまとめ	12
V	専門家の活動	
	1. 総括業務	13
	2. 生殖内分泌学	14
	3. 胚移植及び体外受精	14
	4. 人工授精及び家畜育種	17
	5. 臨床繁殖及び病理	23
VI	UACHチームの教育研究活動	
	1. 概 況	25
	2. 家畜繁殖学研究室	25
	3. 家畜人工授精センター	29
VII	機材等の援助	32
VIII	研究協力の成果と今後の課題	33
IX	総 括	35
付	参考資料リスト	36
	別表 1. 研究協力購送機材リスト	37
	別表 2. 研究協力現地業務費による援助リスト	40
	別図 1. チリ共和国略図	43
	別図 2. パルディビア市街図	45
	別図 3. UACH配置図	46
	別図 4. 家畜繁殖学研究室見取図	47
	別図 5. 実験家畜舎見取図	48
	別図 6. 家畜人工授精センター見取図	49

I 背景及び経緯

1. 研究協力の背景

南米諸国における畜牛の概況ならびにチリ国の畜産概況については既に詳細報告^{1-3, 6-10)}されているので重複を避けるが、総頭数約337万頭⁴⁾の牛の77%は第VII~X州(北から12の州と首都州)に分布し、実施機関(Universidad Austral De Chile、以下UACHと略称)の所在する第X州のみでも116万頭(34%)に達している。また、チリ国における食肉生産量約34.6万トン¹¹⁾の消費割合は、牛肉52%、豚肉17%、鶏肉22%、その他8%で、日本における牛肉18%、豚肉43%、鶏肉34%、その他5%⁶⁾の割合に対し牛肉が食肉総量に占める割合は高く、と殺牛1頭当たりの平均枝肉量(253Kg)⁵⁾は南米諸国のトップであり、牛乳生産量(110万トン)⁴⁾も1人当たりでは日本の約1.5倍に相当する。

UACHは牧畜とくに畜牛地帯の中心に位置し、チリ国唯一の家畜人工授精センターを付置し、教育、研究ならびに牧畜業に中心的役割を果たしている。

2. 研究協力の経緯

UACHに対しては1982年4月から長期派遣専門家による家畜繁殖に関する技術協力を実施してきたが、1985年10月に事前調査団を、1986年4月に実施協議調査団を派遣し、4月17日にチリ国研究協力(家畜繁殖学)協議議事録(R/D)¹⁾に調印し、同年5月1日から1989年3月31日までの3か年に亘りチリ国における家畜繁殖の向上を目的とするプロジェクトを発足させることとなった。

また、ほぼ時を同じくして、ラテンアメリカ各国を対象とする家畜繁殖学第三国研修に関する事前調査が行われ、研究協力と同時に協議議事録が締結され両者を併行して実施することとなった。

Ⅱ 組 織

1. 実施機関

UACHは1954年設立の私立大学で、医学、農学、林学、獣医学、法学及人文学、理学、経済学及経営学、および工学の8学部と大学院（修士課程）ならびに各種技術者養成課程と付属施設を備え、教員約650名、職員約700名、学生総数約6,500名の規模である。義務教育8年、高校4年の教育を終えて入学し、修業年限は一般に4年であるが、医学部は5年（さらにインターン92週）、獣医学部5年である。

1) 獣医学部概況

獣医学科は、予防獣医学、臨床獣医学、病理学及薬理学、家畜繁殖学、および畜産学の5研究室から成り、大学院修士課程、家畜病院、家畜人工授精センターおよび肉技術センターを付置し、牧場は農学部との共同利用である。さらに医学部、理学部などに所属する研究室（例、微生物学、物理学、化学、生物学など）と連携して教育、研究に当たっている。入学者数は80～100名であるが、学期毎の進級試験、卒業試験が厳しく卒業に至るのは40名程度である。ちなみにチリ国で獣医学教育は3大学で行われており、毎年獣医師約100名が養成され総数約1,200名で臨床従事者が多い。

2) チーム編成

チリ国側チームは、家畜繁殖学研究室および家畜人工授精センター所属の家畜繁殖研究者を主体とし、これに家畜育種部門で人工授精センターの学内協力者になっている畜産学研究室所属研究者を加えた。

Juan J. Ebert K. : 獣医師（チリ大学1955年卒）、D. V. M.（西独ハノーバー大学、1981年）、チームリーダー、教授、プロジェクト発足当時獣医学部長のち学生長兼教授、産科学専攻、1930年生。

Jorge E. Correa S. : 獣医師（UACH1970年卒）、Ph. D.（英、リバプール大学、1981年）、教授、研究室主任、生殖内分泌学専攻、1942年生。

C. Humberto Del Campo R. : 獣医師（チリ大学1964年卒）、Ph. D.（米、オハイオ大学、1980年）、教授、生殖病理学専攻、1940年生。

Marcelo R. Del Campo : 獣医師（UACH1969年卒）、M. Sc.（米、ウィスコンシン大学、1974年）、Ph. D.（同大学、1980年）、教授、胚移植専攻、1945年生、1988年1月退職。

Renato Gatica G. : 獣医師（チリ大学1967年卒）、Ph. D.（審査中、英、ダブリン大学）、教授、胚移植専攻、1942年生。

Pedro Saelzer R. : 獣医師（チリ大学1965年卒）、D. V. M.（西独ハノーバー大学1984年）、教授、産科学専攻、1939年生。

Jorge Ehrenfeld v. H. : 獣医師 (UACH 1962 年卒)、D. V. M (西独ハノーバー大学、1984 年)、教授、人工授精センター所長、家畜人工授精専攻、1938 年生。

Claus Hellemann B. : 獣医師 (チリ大学 1957 年卒)、D. V. M (西独ハノーバー大学、1976 年)、教授、人工授精室長、雄性生殖学専攻、1933 年生。

Jorge Oltra C. : 獣医師 (UACH 1972 年卒)、教授、血液型室長、雄性生殖学、血液型専攻、1946 年生。

Verónica De La Barra : 獣医師 (UACH 1982 年卒)、研究員、血液型専攻、1960 年生。

Christian De Veer O. : 獣医師 (チリ大学 1980 年卒)、教授、Ph. D. (米、コーネル大学)、育種学専攻、1956 年生。

Marcelo Hervé A. : 獣医師 (チリ大学卒)、教授、畜産学研究室主任、M. V. Sc.、Ph. D.、育種学専攻。

Edmundo Butendieck B. : 獣医師 (UACH 及びチリ大学 1961 年卒)、教授、D. V. M. (西独ハノーバー大学)、1987 年 1 月獣医学部長に就任、学長職に就いたチームリーダーを補佐することになった。解剖学専攻。1938 年生。

日本国側は農林水産省および家畜繁殖学会を実施機関とし、高嶺浩前長期派遣専門家 (東京農工大学名誉教授) をチームリーダーとし、長期個別派遣中の藺守龍雄専門家 (大阪府立大学名誉教授) をチームに加え現地総括業務を併せ行うこととした。また、一応 3 か年に亘る専門家派遣予定案を策定したが、それぞれ所属先のあることからメンバーは各年度ごとに派遣候補につき実施機関の推薦を受けて決定した。

2. 研究協力項目

研究項目は、①生殖内分泌学、②胚移植及び体外受精、③人工授精及び家畜育種 (血液型検査を含む)、④臨床繁殖及び病理の 4 項目とした。協力内容は、①日本人専門家の派遣、②カウンターパートの日本における技術研修、③機材供与などである。

3. 研究組織

1) 家畜繁殖学研究室 (Instituto de Reproducción Animal、IRA と略称)

学部棟 (鉄筋 4 階建、1 階は講義室、2 階には農学部研究室の一部が入居; 臨床研究室、畜産学研究室および管理部門は別棟) 3 階の半分を占め、教授 (助教授相当者を含む呼称) 6 名 (1 名欠員中)、臨床検査技師 1 名、秘書 1 名、用務員 2 名で、大学院学生は 3~4 名が在籍する (年度により異なる)。研究協力に関連し、事前調査団の勧告により実験家

畜舎(260 m^2 、手術室併置)を1987年に新築した。ほかに学部施設として小牧場(Teja Norte)を共同利用している。

2) 家畜人工授精センター(Centro de Inseminación Artificial、CIAの略称)

CIA本所:大学構内から約7Kmを距てた市内北辺に位置し、面積12.5ha、本館(研究室、採精室、処理室、保管室、液体窒素製造機械室、講義室など510 m^2)、管理棟(所長室、研究員室、会議室、事務室等約180 m^2)、血液型実験棟(約145 m^2)、種雄牛舎2棟(504 m^2 、460 m^2)、飼料倉庫(375 m^2)、管理人宿舎(40 m^2)その他から成り、残余は牛の繋牧、牧草地などである。幹線道路を距てた近接地に検疫場(10.5ha、建物面積約430 m^2)を付設している。

繋養種雄牛は32頭(1988年12月現在、他に4頭検疫中)で、品種はOvero Negro(Frisón Negroとも呼ぶ)、Overo Colorado(Frisón Rojoとも呼ぶ)を主体とし、Holstein Friesian、Hereford、Aberdeen Angus その他である。年間の精液販布量は約9万本である。ほかに候補種雄牛若干を繋養し、精液性状などの観察を行っている。

人員は教授3名(前記)のほか臨床検査技師1名、技術員5名、事務員6名、作業員10名を擁している。

主な業務としては、獣医学科及び大学院の教育分担、研究とその普及(後代検定、血液型検査、セミナー開催、収畜家指導、種雄牛展示会開催—春及び秋、出版、研修会、家畜人工授精師養成講習会—職業訓練所からの受託、など)及びサービス業務(凍結精液の生産と販布、個人所有雄牛精液の受託凍結、繁殖能力の検定、雌牛の体型審査、近在農家への牛人工授精、家兎の人工授精、液体窒素の分譲など)である。

サン・マルチン牧場:CIA直轄牧場で市外約85Kmに位置し、総面積348ha、建物面積1,036 m^2 、繋養牛は約220頭、実験馬7頭を繋養し、後代検定用若肉牛の飼育と管理、交雑試験、飼料生産(乾草主体)などを行う。作業員5名常駐。

ロスアンヘレス支所:第VII州ロスアンヘレス市郊外(本所の北約330Km)に1977年に設置され、面積13.4ha、建物面積2,240 m^2 、獣医師2名、事務員1名、作業員3名を配置、種雄牛19頭(Holstein Friesian種)を繋養、第V~VII州および首都州を管区として凍結精液の生産と販布を業務としている。

Ⅲ 専 門 家 派 遣

プロジェクトの開始に先立つ4年間に5名の専門家(血液型、人工授精及び胚移植、生殖内分泌)の短期派遣がなされていたので、これを考慮のうえ派遣専門家候補の人選が進められた。

研究協力期間に派遣された専門家は下記の通りで、議事録付表に予定された派遣計画と対比し第3年次における長期専門家を短期専門家派遣に変更、一部の専門家(3名)につき研究項目を変更したこと以外、ほぼ当初計画通りに実施された。

1. 総括業務

蘭守龍雄(生殖内分泌学)

1985. 6. 20~1988. 7. 31

高嶺 浩(臨床繁殖学)

1986. 10. 31~1987. 1. 12

1987. 10. 13~1988. 1. 17

1988. 7. 25~1989. 4. 3

2. 生殖内分泌学

森 純一(大阪府立大学農学部教授)

1988. 12. 25~1989. 1. 25

3. 胚移植及び体外受精

杉江 侑(家畜改良事業団家畜改良技術センター)

1986. 10. 31~1986. 12. 29

塩谷康生(農水省畜産試験場繁殖部胎生発育研究室長)

1987. 9. 29~1987. 12. 18

花田 章(農水省畜産試験場繁殖部長)

1987. 11. 2~1987. 11. 16

4. 人工授精及び家畜育種(血液型検査を含む)

印牧美佐生(家畜改良事業団家畜改良技術センター血液型検査課長)

1986. 10. 3~1986. 12. 1

佐々木捷彦(家畜改良事業団家畜改良技術センター人工授精研究課長)

1987. 9. 1~1987. 10. 4

横内圀生(農水省北海道農業試験場畜産部家畜育種研究室長)

1987. 11. 3~1987. 12. 21

1988. 11. 10~1988. 12. 7

横浜道成(競走馬理化学研究所血液型部血清検査課長)

1988. 4. 12~1988. 5. 28

森田光夫（家畜改良事業団家畜改良技術センター血液型検査課長代理）

1988. 11. 2～1988. 12. 18

5. 臨床繁殖及び病理

河田啓一郎（酪農学園大学獣医学科教授）

1986. 12. 23～1987. 1. 23

※森 純一（2）と併行

6. 専門家派遣に関するまとめ

1) 派遣人員について

研究項目4項目について12名（延15名）の専門家が派遣されたが、いずれも日本側実施機関において相手国チームの学術レベルを考慮して推薦された専門家で、それぞれの専攻分野で一流の水準にある研究者を派遣できたことは、本プロジェクトを成功に導く原動力となった。

各研究項目に対し均等に割振ることなく、重点項目について、相手国チームメンバーに対応して派遣されたこと、カウンターパートの来日技術研修との組合せを考慮して実施されたことも成果を高める上に効率的であった。

2) 派遣時期について

専門家の勤務事情と第三国研修講師を兼ねるなどの制約があったが、大部分は当初の予定計画を達成した。

短期専門家の派遣期間は長きに越したことはないが、それぞれ国内勤務先で要職にあることから、最大限の便宜が供与されたことであり、現地側で事前に受入のため必要とする準備作業を進めることによって、専門家の滞在間に無駄のない日程が組まれた。

3) 機材供与との関係

購送機材は現地滞在長期専門家と日本側チームリーダーの綿密な打合せにより、また短期専門家とも打合せて申請され、現地の要望にも叶ったものであった。然し乍ら現地での入手までに予期以上の日数を要したことが多く、専門家の活動に重大な支障をきたした例のあることは今後改善を要する点である。

Ⅳ 技術研修員受入

プロジェクト開始前において長期派遣専門家のカウンターパート2名(血液型検査、生殖内分泌学)の受入れがなされていたので、他のチームメンバー全員の技術研修が予定され、第3年次1名の研修項目が変更された以外は全て当初計画通り実施され、チームリーダー(学長兼教授)は準高級研修員として別途受入れられた。

1. チームリーダー

Juan J. Ebert K. : 1987. 9. 27 ~ 10. 16

短期間の来日であるので、主として日本国側派遣専門家の所属先、チリ国側研修員の受入先を訪問して謝意を表するとともに、併せて日本の畜産事情を視察する日程とした。

主な訪問先は次の通りであった。農水省、家畜改良事業団(本部、前橋種雄牛センター及び家畜改良技術センター)、農水省畜産試験場、十勝種畜牧場、町村農場、北海道大学獣医学部、酪農学園大学、帯広畜産大学、京都大学農学部。また、筑波においてJICA筑波インターナショナルセンターに立寄り施設、業務を見学し、来日直後に在日チリ国大使館を訪問、駐日大使を表敬懇談を行った。

同行した研修監理員の報告書によれば、研修計画はかなり密度の高いものであったが、その何れに対しても極めて積極的かつ意欲的に取組み、説明内容は全て理解し時折の質問も核心をついたものであった。また生活面では積極的に「日本の生活」を経験する様努力し凡ゆる機会に和食を摂るなど、一般ラテンアメリカ人とは一味違った意味で日本を識るための努力をしたと評価された。

研修員は最終報告書において、研修先の各大学、試験研究機関及び牧場等においてプロジェクト提携先に当たる研修員の立場を十分に理解し、可能な限りの受入態勢を整えて待機し、概況説明、資料提供及び施設案内を極めて効率的に取進められたことを高く評価し、日本における獣医学教育、研究の組織、水準、畜産の概況等を知ることができ、UACHと日本の各機関との交流を深められたことに厚く謝意を表している。

2. 生殖内分泌学

当該分野のチームメンバーであるCorrea教授はプロジェクト開始前に来日研修を終えており、見込まれた新規教員の採用は実現しなかったため、第3年次に予定されていた研修員枠は血液型研修員に振替とした。

3. 胚移植及び体外受精

Renato Gatica G. : 1986. 6. 23 ~ 8. 22

農水省畜産試験場繁殖部細胞操作研究室においてマウス胚のマイクロマニピュレーションに関する研修を行った。研修の機会を与えられたことに感謝し若干の新技术を習得できたというものの、事前に研究室と直接連絡をとる暇なく期待した特殊の研究を身に付けるには研修期間が短か過ぎたこと、習得した技術を展開することは技術的、設備面で難かしいことではないが、動物の購入、飼育する経費、ある種試薬及び器材の入手に要する研究費の不足が障害であることを挙げている。いっぽう研修指導者は途上国には未だ先端的研究技術の導入は無理が多いとの感想を抱いた。

なお、研修の間北海道大学獣医学部臨床繁殖学教室ならびに京都大学農学部家畜繁殖学教室を訪問した。

Marcelo R. Del Campo : 1986. 9. 14. ~ 11. 13

農水省畜産試験場繁殖部胎生発育研究室において胚移植及び体外受精に関する研修を行った。

研修後の所感として、自己の研究室には設備と試薬を欠くので技術援助（専門家派遣と機材供与）なしでは習得技術を展開できず、これなくしては日本での研修は無意味となつて了うし、特殊な研究に取り組むには研修期間が短か過ぎたと記している。研修指導者の意見としては研修員受入れに先立って専門家派遣がなされ、相手側の設備や研究状況を把握したのち指導に当たるのが効果的であるとの意見であった。

研修の間北海道大学獣医学部臨床繁殖学教室、酪農学園大学獣医学科臨床繁殖学教室、北里大学獣医畜産学部家畜育種繁殖学教室、北海道滝川畜産試験場、雪印乳業㈱ET研究所、農水省東北農業試験場、小岩井農場等を訪問した。

4. 人工授精及び家畜育種（血液型検査を含む）

Claus Hellemann B. : 1986. 8. 10 ~ 10. 3

家畜改良事業団（本部、前橋種雄牛センター及家畜改良技術センター、盛岡種雄牛センター、産肉能力検定場）、ホルスタイン登録協会、北海道乳牛検定協会などで牛の改良増殖、登録事業の組織及び運営に関し研修。町村農場、栃木県家畜改良協会、福岡県酪農協連などの民間団体、農水省家畜衛生試験場、同畜産試験場、同東北農試畜産部などの試験研究機関、京都大学農学部家畜繁殖学教室、酪農学園大学家畜臨床繁殖学教室などを訪問した。

かなり密度の濃い日程であったが、研修員は終始正確に時間を守って消化し、各地での懇切な応対に感謝し、見聞を拓めることができたことと記している。また、3名の研修監理員が交代して同行したが、その1名の自宅に招待を受け日本の家庭に接することのできたことは特に印象深かった由で、専門学術用語の多い会話の通訳の労を頼り余裕を示した。訪問先での昼食、夕食の接待に日本的歓待を感じたという（注、来客に対する日常的慣行であるが、公的接待ながら日程表に示していないことから自国の慣習との相違を感じたとみられる）。ま

た、JICAオリエンテーション受講が日程上2日に留ったが、1週間位日本語研修の機会を持てたら情報交換がもっと容易ではなかったかと提言している。

民間団体の一部には平常外国人の訪問の機会が少なく資料提供、応待に苦勞があったことと察せられるが、研修員には応待の誠意が通じていたとのことであった。

研修員は学究タイプであるので研究者との交流にもっと時間をとっておけばさらに意義を深めたと思われる。

Jorge Ehrenfeld v. H. : 1988. 6. 10 ~ 7. 25

人工授精センター所長の職にあることから、研修は日本における人工授精の組織と施設、牛の改良増殖の実状などの見学を主とした。

農水省および家畜改良事業団において全般的な説明を受け、同事業団電算機センター、前橋及び岡山種雄牛センター、家畜改良技術センター、農水省福島、日高、新冠、十勝及び鳥取の各種畜牧場、北海道農試畜産部、道立滝川畜試、町村農場、黒沢牧場、ジャパンホルスタインブリーディングサービス㈱、北海道家畜改良事業団十勝事業所、北海道ホルスタイン協会、北海道乳牛検定協会、ホクレン農協連大樹ホルスタイン牧場、日本中央競馬会日高育成牧場、雪印乳業(株)ET研究所、競走馬理化学研究所、農水省畜産試験場等を見学のほか、北海道大学獣医学部、酪農学園大学獣医学科、京都大学農学部、大阪府立大学農学部、東京農工大学農学部等を訪問した。

研修員は当初過密な日程との感を抱いたが、最初に日本の畜産概況に関する説明を受け、各地のそれぞれ目的、機能を異にする施設の実態に接することができ、大学で関係教授のほか学長、学部長とも会談の機会を与えられたことなど極めて計画的で有意義な日程設定であったと報告し、自国のため参考になることが多かったと記している。特に日本における牛の人工授精普及率の高いこと、優秀な種雄牛を擁し、胚移植及び体外受精、品種交雑試験、後代検定事業の進展していることなどに注目した。

なお、北海道内の研修旅行は受入機関(農水省北海道農試)に在勤の前年度短期派遣専門家による事前の日程設定と案内に負うところが大きかった。

Christian De Veer O. : 1988. 6. 10 ~ 8. 10

研修期間の前半は同時来日の研修員(Ehrenfeld)と同行し関東・東北および北海道地方の研修旅行により前記の箇所に赴き、その後は単独で農水省北海道農業試験場畜産部において乳牛の後代検定についてコンピューターによる泌乳能力検定に関する研修を行った。

研修員は本研修日程は非常に適切で、日本における家畜繁殖状況をよく理解でき、比較的短期間ではあったが自国において寄与できる多くの知識を得たと関係者に謝意を表している。そして本研修は技術習得のみならず、自己形成に多大の効果を産み、永く忘れ得ぬ印象として残り、この経験は家族、友人、学生に伝えるが、これは研修の最も重要な成果であると思うと記している。

また、多くの研究者とくに育種学者との懇談の機会を得たことを喜び、今後益々交流を深めたいとし、日本文化から学ぶところ大きく、両国の人々にはいくつかの共通点があり親善に大きな未来があると親近感を深めた。

Verónica De La Barra : 1987. 4. 26 ~ 9. 1

研修は当初3か月間は家畜改良事業団家畜改良技術センター血液型検査課において牛の血液型検査に関する各種検査方法を、その後1か月間は財団法人競走馬理化学研究所血液型部において馬の血液型検査技術の研修を行った。

研修員は未婚の女性獣医師であり、初の海外旅行のため両親は心配なしとしなかったが、研修員は誠に適切な研修内容で習得を希望していた技術を学ぶことができ、自国の家畜改良に関し自国にない技術を習得し得て帰国後寄与できるとの自信を得た。生活面では何の不安もなく殆ど不自由はしなかったと言い、研究室のアイドル的扱いを受けた。これらのためか帰国後は見違えるほど明朗かつ自信に満ちた行動をとるようになり周囲を驚かせた。

研修の間約1週間指導者に随伴して北海道地方への研修旅行を行った。研修期間を通じて懇篤な指導と友情溢れる厚誼を受けたことに感謝し、日本人の組織力と勤勉さが今日の隆盛をもたらしたとの感想を記している。

なお、研修先へは初日のみ研修監理員が同行したが、期間中は単独で通勤し途中研修先職員の補助を受けた。指導者らとは英会話で不自由なかったが、その他は言葉が最大の障害であったとのことである。然し乍ら片言の日本語を覚え、英会話の通じない職員とも共同作業ができるようになった。

Jorge Oltra C. : 1988. 8. 8 ~ 10. 26

本研修員は4年前に個別技術研修を受け、これが血液型検査技術移転の端緒となり、以後2回に亘る専門家の短期派遣、機材供与と国内援助によってCIA内に血液型研究室の創設、増築と職員の充足がなされた。検査技術の一層の向上、ルーチンワークの確立のために再度研修の要求度が高まり、チームの一員としての受入がなされたものである。

研修は競走馬理化学研究所において馬血液型に関し、家畜改良事業団家畜改良技術センターにおいて牛血液型に関し最新機器を使用してのより高度な技術学習と研究室主任としての研究設計、運営などに関する研修を行い、この間日本中央競馬会競走馬総合研究所、同会日高育成牧場、日本軽種馬登録協会、家畜改良事業団盛岡種雄牛センター、岩手県畜産試験場、農水省岩手種畜牧場及び日高種畜牧場、北海道家畜改良事業団種雄牛センター、ジャパンホルスタインブリーディング(株)人工授精センター、北海道農業試験場畜産部、北海道大学獣医学部、酪農学園獣医学科等への研修旅行を交えた。

研修は何ら困難なく終了し、自研究室における今後の活動推進に多大の援助を得たと報告し、さらに研究室間の連携を密にする必要性を強調している。

5. 臨床繁殖及び病理

Pedro Sealzer R. : 1987. 5. 17 ~ 7. 9

研修は約40日間を酪農学園大学獣医学科臨床繁殖学教室において超音波診断装置及び心電図計を用いての臨床検査、卵管疎通試験、卵巣及び子宮摘出、乳房炎治療などの臨床技術の研修、家畜診療所（農業共済連）に赴いて学外臨床などの研修を行った。この間及びその後北海道大学獣医学部及び帯広畜産大学の臨床繁殖学教室を訪問、鹿児島大学農学部獣医学科臨床繁殖学教室においてアカバネ病に関する研修を農水省家畜衛生試験場九州支場見学と併せて実施、鹿児島県畜産試験場を訪問養豚部門の見学を行った。山口大学農学部獣医学科外科学教室において小動物の去勢手術、鎮麻酔に関し研修し、日本獣医畜産大学臨床繁殖学教室では豚の繁殖障害に関する講述を受けた。

研修員は本研修日程は非常に興味深い内容がよく組織されており、未経験の臨床技術を習得することもできたとして関係者に謝意を表している。また、各大学の教授、助教授が優れた学識を有する教育者で、多くの示唆を与えられたと敬意を表している。

また、研修監理員の役割は非常に重要で、親切な担当者を得てラッキーであったと感謝しつつも、私如き者に14日間も同行して貰いJ I G Aに過剰な配慮を煩わし、未知の土地に着いた最初のタクシー代支給だけで十分と思うなどと記している。

C. Humberto Del Campo : 1987. 8. 25 ~ 10. 23

研修は当初約1カ月間を酪農学園大学に赴き獣医学科臨床繁殖学教室において超音波診断装置による牛、馬及び犬の早期妊娠診断、牛子宮のバイオプシーなどの技術研修、教室におけるセミナーに参加、臨床繁殖学実習の観察などを行い、この間に道内の関係大学その他関連施設見学のための研修旅行をも行った。

次いで、北里大学獣医畜産学部（十和田市）にては臨床繁殖学ならびに家畜生理学の両教室における研究および教育に関する説明を受け、特にプロラクチン、プロスタグランディン、子宮機能に関する研究に興味を深め、また野外における獣医臨床観察の機会も得た。東京農工大学においては獣医学科臨床繁殖学教室において研究および教育内容の説明を受けた。大阪府立大学農学部では獣医学科臨床繁殖学教室において教室スタッフ及び学生との研究討議を行い、最終コースとして農水省畜産試験場を訪問、場長からの説明を受け繁殖部各研究室の見学を行った。

研修員は、研修日程は完璧に組織、実行され、研修期間を通じ全く無駄のない有意義な研修であったと報告している。そしてさきに供与を受けた超音波診断装置を活用できる技術を習得したので帰国後はこれを用いて研究を進展できるし、牛の子宮バイオプシー、卵管の病理に関する研究も進められるとして研修によって研究、教育面の協力を得て仕事が続けられることは最も幸せとするところと感謝している。

6. 研修員受入れに関するまとめ

1) 研修計画について：受入人数についてはR/Dにより毎年次3名宛と定められ、研修員候補者と時期は相手国チームリーダーの推薦に基づいてその受入を図った。

個別研修は各研修員が専攻分野を異にし、勤務上の制約もあるので一率には実施できないが、自国で習得困難でかつ帰国後に応用のできる技術研修を、派遣（予定を含む）専門家（短期）との関連のもとに行うこと、メンバーは大学教授であるので日本における獣医学（とくに家畜繁殖学）に関する教育、研究機関を主な研修先とし、研修旅行を加味して関係分野の現状認識と研究者との交流を図ることを原則とした。

2) 研修実施について：初年度は準備期間が短かったこともあって若干ながら期待はずれの面を感じとれたので、日本側チームリーダー及び現地滞在専門家は前年度内に次期研修員を交えて協議し、研修受入先に対し私信をもって研修内容に関する希望その他の情報を伝え依頼を行い、チームリーダー在日中はできるだけ事前に研修受入先を訪問して打合せ、来日した研修員に同行するなどの措置をとった。第二、三年度は短期専門家とそのカウンターパートの関係も密になり、研修は極めてスムーズに実施されるようになった。両者の間で専門家による現地指導が先か、カウンターパートの研修を先行させるかは年度計画にもよるが、ケースバイケースと考えられる。

3) 研修成果について：結論として大きな成果を挙げたといえる。これは研修員の最終報告書にも見られる通り、受入研修先における懇篤な指導はもとより、訪問先においても準備を整え誠意溢れる対応のなされたこと、特に研修員が大学教授であることに留意し、いくつかの大学では教室員とのセミナーや学生への特別講義などの機会を設けたことは感銘を深めた。

研修員の資質も優れ、積極的かつ熱心であったことは研修監理員も認めるところで、これが基本にあったといえよう。

4) その他：研修員はJICA関係職員、研修監理員の努力を高く評価し感謝している。研修員は専門技術の研修に努めたほか、日本の風土、文化、芸術などに高い関心を示し、日本の戦後復興の原動力の所在を、日本人の組織的行動力と勤勉さにあると感じとっている。また原爆被災地広島訪問、京都、奈良、鎌倉などの古都訪問も強い印象を与えた。また、一部日本人家庭に招待の機会を得た研修員はこれを大きな喜びとしている。家庭的接待を日常慣習とする国からの研修員としては、公式接待の場より印象深かったのは当然と思われる。

レクリエーション的行動は、研修日程上は表面に出せず移動日や休日を利用するものであるが、来日研修員にとって極めて有意義な面があり、日本への理解を深め親近感を高め、両国間の親善にも益するものと思われる。

研修及び訪問先のうち大学及び研究機関での研究者との交流には殆ど通訳を要すること

なく、研修監理員には案内と一般通訳のほか同行の間に日本文化などの紹介を煩わしたことは極めて有意義で感銘を与えた。

V 専門家の活動

派遣された専門家は、長期1名、短期延14名（うち1名は当初予定長期分）の計12名（延15名）であり、その活動内容は次の通りである。

1. 総括業務

関守 龍雄

1985年6月から生殖内分泌学専門家として個別長期派遣されIRAに勤務中のところ、本研究協力プロジェクトの発足に伴い1986年5月以降日本国側チームの一員となり、CIAをも包括する協力業務が加わり現地業務費管理者として現地業務の総括に当たった。

即ち、年間現地業務実施計画を策定し、チリ国側チーム（カウンターパート）の研究活動に対する助言及び研究協力現地業務費による援助（実験用動物及び飼料その他資機材の購入など）を主な日常業務とし、短期専門家の派遣受入ならびに技術研修員派遣、供与機材に関する現地側要請の調整と日本への連絡、購送機材の検収と管理等につき日本側チームリーダーと緊密な連携を保って事業を推進し、実験動物舎の新築を実行させ内部設備の充実を行った。

専攻分野に関しては、カウンターパート（Correa教授）が国際原子力利用財団（IAEO）から研究費を受け独自に研究を進めていたので介入を避けたが、IRA職員及び学生（学部及び大学院）に対する助言、講義、セミナーなどを通じ教育、研究面への協力を行った。

第三国研修については、組織委員会に加わり、講師として2回に亘り研修課目の一部を分担し、研修旅行（3泊4日）にも同行した。

高嶺 浩

日本に在っては、日本国側実施機関（農水省及び家畜繁殖学会）ならびにJICA担当部局（派遣第二課）との連絡、協議を行い、現地総括専門家と緊密な連携を保ち、各年度の研究協力現地業務費の交付申請、供与機材の購送申請、派遣専門家候補推薦に関し実施機関との協議、派遣日程及び業務内容、携行機材の打合せ等を行った。研修員受入に関しては、担当課（研修第一課）と研修日程を打合せ、受入機関と研修内容の打合せを行い、研修員来日の際には東京近在の研修先にはできるだけ同行して研修効果の向上を図った。

現地派遣中はCIAに勤務して技術指導に当たるほか、チリ国側チームリーダーならびに現地総括専門家との協議、到着専門家受入、次年度計画打合せなどを行った。

第3年次（昭和63年度）においては、当該年度に派遣を予定した長期専門家の派遣取止めにより任期を延長した長期専門家と交代して、1988年7月末から現地派遣となりプロジェクト全般に亘る助言と指導に当たり、年度末をもって全てを完結した。

また、第三国研修に関しては、初年度から研修期間の前後に亘り現地において実施責任者（獣医学部長）を補佐し、講師に加わって研修課目の一部を分担し、研修旅行に同行したほか第3年次には開講記念講演を担当した。

2. 生殖内分泌学

森 純一

IRAにおいてはIAEOからの研究費によりラジオイムノアッセイ（RIA）用測定機器を備えラジオアイソトープによる実験が行われていたが、測定開始後未だ日が浅く測定は主としてキットによるもので測定できるホルモンの種類も限られていた。そこで今回はキットによらず、さらに従来行われていなかったホルモン（エストロジェン）の測定法につき、一部の試薬は専門家所属教室から送付を受けて開発実験を行い、測定法の技術移転を成功させたが、滞在期間の短かったこともあって若干の問題点も残された。この点については専門家帰国後も連絡をとり合って完成されることになっている。

プロジェステロンの酵素免疫測定法（EIA）については携行したキットにより、発情誘発のためジェステージェンの埋没実験実施中の牛の乳汁中の測定を行い、本キットがノルジェストメット（ジェステージェンの一種）と交差反応を示し測定の可能性のあることを明らかにし、今後研究室で実験が継続できる途を用いた。

また、IRAスタッフ及び学生らと「胚移植における過剰排卵処置動物の血中ホルモン動態」に関し研究実施方法の討議を行った。

滞在期間中にチリ国第1回バイオテクノロジー学会が開催されたので（於タルカ大学農学部）、関係教授と共に動物部門のセッションに参加した。

さらに臨床繁殖分野に亘り「超音波画像装置の応用による妊娠診断および分娩時の子宮頸管開口過程の探索」に関し産科学教授らと討議を行った。

3. 胚移植及び体外受精

杉江 信

IRAにおいてGatica及びMarcelo Del Campo（技術研修のため後半のみ）と研究助手（臨床検査技師）をカウンターパートとして、研究室及び付属牧場において胚移植に関する研究指導を行い、また大学院及び学部学生に対しても日常研究室において技術指導を行い、牧場実習に同行して実地指導を行った。さらに学科の要請に応じて学部学生に対し、①家畜の発情期調整、②雌馬の繁殖生理、③家畜の胚移植の3項目につき3日間（1日90

～120分)の特別講義を行った。

第三国研修に対しては、開会記念講演として「家畜の胚移植技術の歩みと現状」について特別講演を行い参加者に多大の感銘を与えた。また研修課目のうち胚移植に関する講義と実習を分担し、日常研修員の質疑に対応し、研修旅行にも同行して多くの牧場の見学を行った。

専門家の所感として次のことがらが挙げられている。

①家畜の胚移植に関しては、数名の教授が海外留学中に研究発表を行っており、研究能力は十分持っているが協力性(共同研究)の面に問題があり、UACHで実施した研究報告が少ないよう見受けられた。

②教授らが殆ど同年配で、補助職員(助手)の少ないことが研究上差障りの要因と考えられる。

③研究用機材について、日常使用する器具類が著しく不足しており、研究室内の実験で不便を感じるが多かった。日常器具の整備を含め研究室内の技術水準を高める必要がある。

④野外で家畜を扱う実験は非常に手馴れているので、研究室内の実験が円滑にできるようになれば実績が挙がるものと見受けられた。

⑤滞在期間中は第三国研修が主体となり、研究協力面については期間、内容、方法等いずれも物足りなさを感じた。

⑥生活習慣の違いであるが、昼休み、退庁時間(18:30)以後になると研究室入口が施錠され、研究の続行に支障をきたす。日常の研究活動においては時間的制約をなくさねばならない。

⑦総合的にみて、短期間ではあったが有意義な体験を得た。学部学生の中には英語を話す者が意外に多かった。然し言葉の障害が大きく、スペイン語が理解できたらより有意義に楽しい生活を送れたであろうとの悔を残した。

塩谷 康生

IRAにおいてMarcelo Del Campo をカウンターパートとし、大学院学生をその補助として牛卵子の体外受精技術を指導した。

①と畜卵巣から平均3個程度の卵胞卵子を採取した。

②3頭の雄牛の射出凍結精子、2頭の雄牛の精巢上体凍結精子について体外受精検査を行い、それぞれ1頭の雄牛の凍結精子を選択した。

③総計60個及び116個の体外受精卵を家兎卵管に移植し、それぞれ3個及び10個の胚盤胞を得、一部を凍結、一部を5頭の受卵牛に移植した。

これらの技術移転は概ね専門家の意図した計画を達成したが、慣習の相違などから若干のとまどいを感じた。

①車の手配、コピー、消耗品の出納などは秘書が行うが、英語は全く通じず緊急の対応が困難であったこと。

②実験室への出入、実験室の戸棚、トイレなどの使用に全て鍵を必要とすること。

③カウンターパートが他の業務をもっており体外受精に専念できず、助手相当の若手スタッフを欠くこと。

④供与機材の一部に整備不十分なものがあり、使用説明書が行方不明になっていたこと。

⑤供与機材の多くが変圧器を必要とし、機械ごとに変圧器を異にしかつそのソケットやプラグが多様で、使用に当たり準備が煩雑なこと。

⑥一括して購送された機材、消耗品が分散配布されており、必要とする物品の整備に手間どったこと。

などが挙げられているが、①、④および⑥は現地滞在中の長期専門家により解決されるべき問題であり、③は事前調査においても指摘された点であるが、UACH側の事情により未解決のままである。⑤は機材調達に当たり変圧器を内装型とすることを要求しているが、メーカーあるいは取次店の事情により一部の器械に留っている。配線の改良により使い易いよう対策を講ずるしかない。

また、実験によっては夜間に短時間ながら処置を必要とすることがあり、宿舎から研究室への往復の交通手段については受入機関が便宜供与すべきものであるが、専門家単独で用を済ませられる場合は日常の出退庁とは異なる業務活動であるのでタクシー料金の現地業務費支出を認めて然るべきであるとの専門家の意見である。

第三国研修については、受精卵の検査法について示説を行い、研修旅行に同行した。

花田 章

日本における勤務事情（部長職）の制約から派遣期間は2週間以内に限定され、旅行日を除く現地滞在は1週間であったが適切な日程により無駄なく消化された。

Marcelo Del Campo及びGaticaをカウンターパートとする牛の体外受精の実技指導は塩谷専門家によって行われているので助言に留ったが、いくつかの問題点が指摘された。

①専門家派遣前に相手国の実情が殆ど理解されないため、何をどの程度教えるべきかが明確でないまま、現地に赴くことになる。

②相手国側チームメンバーはいずれも欧米先進国での留学経験があり知的水準は高いが、教授陣を支える若手職員を欠き研究業績に乏しい。

③日本では当り前の研究習慣、基礎的実験手技が守られておらず、実験室内での科学的研究を遂行するには基礎的学力、素養を高めることが技術移転の前提として要求される。知的水準は国際学会でも通用する程高いが、派遣専門家には先端的な専門技術指導だけでなく、その基礎についても指導する必要がある。

④専門家の派遣期間は2～3か月では不足であり、チリの国情、要求度に応じて目的を絞って専門家を選別して派遣することがより効果を期待できよう。

⑤研究者間の意志疎通は英語で十分目的を達することができるが、人間関係構築上また

相互誤解を招かないためにも英語のみでなく任地の言語を修得するのは必須要件である。

⑥IRAにおける研究のうち、子畜からの胚生産に関する研究につき意見を求められたことに対しては、その進め方が拙速に過ぎること、特に子牛の排卵確認の重要性とその確認法について助言した。

また、第三国研修では開会記念講演として「牛の体外受精技術の概要」を紹介した。これは前年の杉江専門家による胚移植に関する特別講演に引き続き、話題の新鮮さ、生物科学の先端的業績であること、その経済的波及効果への魅力等から参加者の反応を強く引き出したといえる。

サンチアゴ滞在の間、カトリック大学胚発生研究所を訪問、Barros所長と会談、講義と討議の機会を得た。

4. 人工授精及び家畜育種（血液型検査を含む）

印牧 美佐生

プロジェクト開始前の1984年に実施されたカウンターパート（Oltra）の来日技術研修、機材供与と同専門家の短期派遣に基づく成果の点検と血液型検査事業の推進を目的として業務を遂行した。派遣期間は2か月という短期ではあったが、上記のように継続した技術協力であったため一貫した指導を行うことができた。

1) 検査室の整備

CIAにおいては血液型検査体制を確立するため、新規職員（Verónica De La Barra 獣医師）の採用、卒業論文のための学生指導（Manuel Oltiz、卒業後職員に採用）、研究室の改造、自己経費による器材の購入など自らの努力で検査事業の充実を図ってきたことは大きな前進と評価できる。

2) 抗血清の作製

専門家派遣前にカウンターパートと連絡をとり現地での免疫を実施させたので比較的順調に進行し、7システム、11種類の抗血清を分離でき、当該年度に行われる予定の血液型検査に関する国際比較試験に参加し、諸外国の成績と比較するよう指導した。

また、免疫、分析、吸着、同定、保管及び管理に関する技術指導を行った。

3) 電気泳動技術の確立

PAGE法については、これを用いての集団調査や親子判定の実施の基礎を築いた。澱粉ゲル電気泳動についてはチリ国産澱粉を用いて検査できるよう加水分解法を指導し、利用できる途を開いた。

4) 溶血反応検査の方法

とくに補体の検査法につき指導した。

5) 牛集団の血液型検査と親子判定

前者は期日の制約のため実施することができなかった。親子判定の実施例数は少なかったが、後代検定用若雄牛中に親子関係に矛盾がある例が血液型検査の成績から判明した。関係者には大きなショックを与えたが、CIAでは今後導入する子牛は全て血液型検査によって血統が証明されたものとする方針を定めた。これは血液型検査の有効性を実証することともなった。

6) その他提言とその対応

①専門家は離任に際して血液型研究室の今後の課題に関する提言(日本文)を記し、高嶺専門家により西語訳を付してチリ国側チームリーダーに提出された。これを受けて両リーダー、CIA所長他関係者間で協議がなされた。その結果、業務面に関する助言を尊重し、早急に臨時職員の採用を図りカウンターパートが研究、業務に専念できるようにする、日本国側リーダーは次期専門家の派遣、研修員受入れについて配慮することとした。

②馬血液型については、既に着手されていた検査成績の点検、文献供与と若干の技術指導がなされたが、馬の血液型の専門機関からの専門家の派遣が必要との指摘は次年度に実現をみた。

③携行機材の到着が遅れたため、滞在期間中にこれらを用いた活動が十分にできなかったことについては、日本からの発送をできるだけ早めるよう申請と調達を進める、チリ事務所は発送1か月前に購送予定機材リストの送付を求め、現地専門家に機材名の西語訳を依頼しチリ国政府機関による通関手続の促進を図る、機材到着後は受入機関が速かな入手の責任を負うなどの措置が講ぜられたが、サンチアゴ到着から現地入手までには依然として約1か月を要し、未だ改善の余地を残している。

④日本から改良の基礎になる種雄牛の凍結精液と優秀な雌牛から採取した凍結胚を供与して、日本の牛の子をチリで生産させるとの提案については、第3年次において家畜改良事業団の凍結精液の購送申請がなされたが、日チ両国政府間に未だ精液の輸出入の検疫に関する協定が締結されていないので実現に至っていない。

佐々木 捷彦

CIAにおいてHellemannおよびEhrenfeldをカウンターパートとして人工授精とくに精液の質の評価法について研究協力を行い、CIAが従来持ち合せていない、あるいは不足とした面の補強に寄与するところが多かった。

1) 精液性状の標準値の作成

1986年1か年間に採取し凍結した精液について、下記項目をコンピューターに入力し統計処理を行った。

①精液量、②採取直後の精子生存率、③採取直後の精子活力、④採取直後の精子生存指数、⑤精子濃度、⑥射出総精子数、⑦凍結前精子生存率、⑧凍結前精子活力、⑨凍結前の

精子生存指数、⑩凍結融解直後の精子生存率、⑪凍結融解直後の精子活力、⑫凍結融解後の精子生存指数、⑬精子耐凍能、⑭凍結融解後の精子生存性の維持能。

これらの項目を品種、月令ごとにとりまとめた1次処理データは、時間的余裕がなかったため専門家が日本に持ち帰り後日とりまとめてCIAに送付された。これらの標準値を作成することの意義は、精液性状に異常が生じたときの対処及び凍結精液の品質を改善検討する際の基本的事項であり、CIA所長も高い関心を示した。

2) 凍結融解後の精子の解糖能の検査方法について

①精子のグルコース消費量の測定、②解糖による代謝産物である乳酸蓄積量測定、これらは精液の質評価の際基準になるもので、酵素法による測定方法について技術移転を行った。

3) 凍結融解後の精子生存性の検査方法について

凍結精液を融解後37℃好氣的条件下で6時間インキュベートし精子生存性を測定した。

4) 希釈液開発の手順及び方法について

①各種薬品の等張液の作り方、②調合の仕方、③凍結融解後の生存性の持続性の検査、④アクロソーム形態検査方法、⑤凍結融解後の精子の代謝能検査方法等について指導した。

5) 分光光度計による精子濃度の急速算定方法について

精子数算定のための換算表の作成法の説明を行った。分光光度計は主に研究用として生化学的検査に使用するものであるため、業務及び日常研究用には血球自動測定装置を導入することとし翌年度に供与され活用されている。

6) 自記温度記録計について

携行機材とした本装置は精液を凍結する際の温度管理に使用され供与効果を発揮している。

7) 所感その他

①カウンターパートは学識、経験に富み、論文も積極的に書いて西独の雑誌にも投稿している。今後、本研究協力のよりよい成果を期待するためには若い研究者の育成が望まれる。②研究協力は評判がよく大変感謝されているが、まだ緒についたばかりで成果が現われるには時日を要し、もう少しの間何らかの援助が必要と考えられる。③精液処理室の器具器械が老朽化してきており、更新のための援助が望まれる。④チリの乳牛の改良促進のために日本の後代検定済種雄牛精液の供与が考えられる。

横内 陽生

家畜育種分野の専門家として、コンピューターによる乳牛後代検定システムを確立することを目的とし、CIA Ehrenfeld所長及びCIAに対する学内協力者であるC. De Veer (獣医学部畜産学研究室: 1Zと略称) をカウンターパートとし、第2及び3年次の2回に

亘って派遣され、第3年次は派遣に先立ってカウンターパートの兩名を技術研修員として受入れ技術指導に当たった。

1) 第2年次(1987年)

供与機材のパソコンの規格ならびに購入方法に関し、現地側と日本側との調整に手間どり、結局機材購入予算を研究協力現地業務費に振替え現地購入とした。これはカウンターパートが操作し易い機種を選定し、爾後の保全上の便宜を考慮したものである。このため調達と検収に遅れを生じ、①供与機材の使用法としてはプログラムの作成法を示す段階に止ったが、②日本における乳牛後代検定の実情についての理解を与え、③後代検定娘牛泌乳記録データベース設計の考えを提示したほか、専門家としては、④チリ国における後代検定の実情、先進的牧場の実態、牛の体型体格、能力などを把握でき、⑤牛の遺伝的改良方向の明確化、継続性に関する認識を深める等の成果があった。

2) 第3年次(1988年)

専門家派遣に先立って行われたカウンターパートの来日研修の成果をふまえ、⑥具体的なデータ処理プロセスの構築、⑦データベース化のためのプロトタイプ・プログラムの開発、を重点として技術協力を行った。

この点に関し、CIAは以前から肉用種雄牛評価を実施し、乳用種については数年前から協同組合が公式検定記録に基づき分析した評価値のうちCIA種雄牛分について購入しているが、公式検定に加入していない自家検定農家の記録を自らの努力で収集し、より多くの娘牛記録に基づく種雄牛評価を行いたい希望を持っている。それで、⑥については、大部分の自家検定農家は計測乳量を紙に書いて保存しているのでそのデータをキーボードから入力することとし、農家自身がパソコンないしハンディ・コンピューターを持っている一部の農家にはフロッピーの形でデータを提供して貰う方針とした。⑦についてはまず専門家自身のプログラムを基本としてファイル構造のあり方を検討し、最終的にはカウンターパートのほかCIAの関係職員を交えての会議の結果、4種のファイルに区分し、迅速な検索のために可能な限りランダムファイルとした。このプログラムはあくまでプロトタイプであり、実践の場ではさらに充実を図らねばならない。

3) 所 感

- ① 本件は家畜繁殖学という枠組みの中での協力としては一応の目標を達成したと思われる。
- ② 本研究協力を基盤として事業の域にまで拡大することは、チリにおける牛の育種改良上重要なことであり、家畜育種改良プロジェクトによる技術協力が望まれており、今後の重要な課題として提起される。
- ③ 受入側の制約要因として、CIAにはコンピューターに詳しい研究者がいいため、学内協力者が今後どれだけCIAに協力するかが本研究協力成否の鍵となろう。

4) 第三国研修その他

第2回(1987年)及び第3回(1988年)の研修講師として、日本の乳牛後代検定の実情と今後の評価手法に関する特別講義を行った。第2回研修コースにおいては研修旅行に同行した。

また、帰路サンチアゴにおいてチリ大学獣医学部を訪問の際、要請に応じて学部学生に対し講義を行った。

横濱 道成

CIAにおける馬血液型検査については、1987年3月UACHとチリ競馬会(Club Hipoco de Santiago)の間にプロジェクトに関する協定が調印された。これに基づきCIA血液型研究室とチリ軽種馬登録協会(Stud Book de Chile)との間で作業を進めることとなり、第1段階として競馬会は2年半に亘り計500万ペソ(約2万ドル)の資金援助を行い、血液型検査技術の開発、抗血清の作製のための人件費、実験室の新築等に当てることになった。第2段階は爾後CIAに対し検査料を支払うこととしている。

研究協力プロジェクトとしては、新設実験室の内部設備の供与、メンバーの来日技術研修(Verónica De La Barra及びOltra)、専門家の短期派遣などの協力を行うこととした。

当専門家の派遣はこのような背景のもとに行われた。

1) 赤血球抗原型の判定用抗血清の作製

4組の免疫を行った結果、3組に抗体の産生が確認され、吸着試験による分析、競走馬理化学研究所から提供された15種類の標準血清による比較同定試験の結果、3種類の抗体が作製された。

2) 血液蛋白質型の検出

電気泳動法による検出法に重点をおき、支持体として高価な輸入澱粉に代るチリ国産馬鈴薯澱粉の精製調整を行って使用可能なものとし、ポリアクリルアミドゲルと併用した。この結果、12種類の血液蛋白質型及び多数の各システム遺伝子が検出されるなどの技術移転がなされた。サラブレッド種の血液型検査に必要な8種類のシステムのうちIEF(等電点電気泳動)法によるHb型を除いた7種類が検査可能となった。IEF法を実施できなかったのは購送機材の調達が間に合わなかったこと、さらに携行機材の通関に約2週間を要したことによる。これはカウンターパートのその後の来日研修により補完できた。これによりチリ国における馬血液型検査の事業化の可能性が最も高いサラブレッド種の血液型検査に必要な8種類のシステムが検出できることになった。

3) 成 果

血液蛋白質型の検出と作製した抗体により分類できる抗原因子とによって、チリ国にお

ける馬血液型検査の事業化が可能となる数値を得たこと、チリ国産殿粉を電気泳動法に使用できるようにしたことは共に大きな成果といえる。

4) 所感その他

- ① 供与機材の購送の遅れ、通関待ちによる入手の遅れは短期専門家の業務遂行上大きな障害であった。
- ② 各カウンターパートは血液型に関する研究を自分のライフワークと自覚し、研究意欲は旺盛であった。
- ③ チリ国唯一の施設であるので、血液型に関連した科学情報や交流が少なく、血液型研究に必要な遺伝学、免疫学、血清学及び統計学等の知識が不足しており、今後の彼らの努力と技術援助が必要と考えられた。

森田 光夫

C I A に対する血液型検査技術移転は順調に推移したが、農家や登録団体から依頼を受け有料で検査を行うという事業化のためには、正確なデータを迅速に作成する必要があり、また、親子判定やフリーマーチンの判定などの効率を上げるためには、より多くの抗血清の開発、遺伝に関する基礎的データの蓄積を必要とする。

これらに関しカウンターパートの来日研修に引続いて現地指導を行った。活動内容及び成果は次の通りであった。

1) 牛赤血球型判定用抗血清の作製

①同種免疫血清の作製及び分析：予め免疫されていた実験牛のうち抗体産生の確認された20頭から合計26頭の大量採血を行った。これらの血清の反応性を標準血清と比較同定した結果、5種類の血清は単一な抗血清であり、他の13血清についてC I A 繋養種雄牛血清による吸着試験を行い4種類及び未同定3種類の抗血清が作製できることが確認されたので、種雄牛から大量採血し吸着操作を行った。

②単離抗血清の再分析：これまでにC I A 研究室で単一化された抗血清と日本から提供した標準血清とを、92頭の様々な品種の牛の血液を用いて比較試験を実施した。その結果、13種類の抗血清はよく単一化され検査に使用できると考えられたが、他の抗血清は再分析、再吸着を必要としたので、同様な試験吸着を行った。今回の単離化によって30種以上の抗血清が検査に使用できるようになったと考えられる。また、血液蛋白質型については、AlbとHbの検出に多少問題は残るものの、他の6形質については型判定が可能となった。

2) 電気泳動技術の確立

①デンブングル電気泳動法(SGE法)にチリ国産の殿粉を用いた場合明確な泳動像が得難く、特にCa及びHb型で判定が困難であるとのことであったが、反復習練を行ったと

ころ支持体のせいではなく、同法についての理解が不十分であったことを指摘し改善した。ポリアクリルアミドゲル電気泳動法(PAG法)については、牛と馬とでの方法がはっきりと区別されておらず混乱した状態であったので、日本での研修を復習させ、さらに最適の通電条件、緩衝液の条件を検索し、通電条件だけを変えれば良好な結果が得られることを解明した。

3) 牛血液型検査の事業化のための調査

日本から供与した標準血清を用いて9頭の種雄牛の子とその母81組の親子判定を行った結果、32組(39.5%)に血統の誤りが認められた。CIA職員はもとより農家に対しても親子判定の重要性を認識させることができた。また、親子関係の正しいものだけを用いて遺伝分析を行いBフェノグループを検出し、チリ国3品種の牛のフェノグループを明らかにした。

4) 第三国研修への協力

「牛の血液型」についての特別講義を行い、研修旅行に同行した。

5) 提言その他

- ① 1989年9月に予定されている牛の血液型についての国際比較試験に参加(データの提出)を提言した。
- ② カウンターパート達は業務熱心であるが、抗血清の品質向上、種類の増加(日本では赤血球型を通常約50種の抗血清を用いて検査)、検査技術の安定化のために一層の努力を望みたい。
- ③ このため、日本での研修未了職員の技術研修、事業化(血液の受入れから成績の発行までの事務的な手続等)に向けての専門家派遣など、今後の協力を必要とする。
- ④ 第三国研修との関連において、カウンターパートの1名(Oltra)が実行委員として非常に多忙であったため、カウンターパートとしての仕事は不十分に終わった。派遣専門家のカウンターパートはこのような役に就けることなく本来の業務に専念させることを要望する。

5. 臨床繁殖及び病理

河田 啓一郎

牛の獣医臨床繁殖領域における超音波断層法に関する技術移転を行う予定のところ、機材到着の遅れから重大な支障を来し、1回の示説に止まり、スライドによる示説、講義と討議などを主体とせざるを得なかった。

1) 講義

予め送付したリストにより希望項目を選択して貰い、2回に亘って学部学生及び大学院学生を対象に行った。

①牛の臨床繁殖領域における超音波断層法：超音波診断装置に関する基礎知識を述べたのち、多くのスライドを用いて牛における妊娠診断、卵巣及び子宮疾患の診断の実例について示説した。

②クレンブテロールによる牛の夜間分娩の人為的調節：カウンターパート（Saelzer）も類似の試験研究を行っているので極めて関心が高く、特に希望された項目であった。

③野草中毒による牛の長期在胎と胎子奇形：バイケイ草中毒による北海道の実例を紹介した。

④牛における無頭奇形：頭部欠損の牛新生子2例を紹介した。

⑤牛の繁殖障害の各種原因の相互関係：日本とチリの畜産事情の違いによる原因の重要度の相違について討論し、非常に興味深いものがあった。

2) デモンストレーション

購送機材（超音波診断装置）が帰国のための現地出発前々日（土）に到着したので夜になって主任教授と共に開梱し検収、翌日（出発前日）は日曜日であるにも拘わらず夕刻から装置の使い方につき牛を用いて示説を行った。

3) I R A 教員及び大学院学生と研究上の問題点（方法論、研究結果の考察など）について数回討議し、助言を行った。

4) 次年度に来日研修が予定されているカウンターパート（Saelzer及びHumberto Del Campo）の研修スケジュールの策定について数回協議を行った。

5) 視 察

随時I R A 及びC I A 教員の案内を受け、C I A 及びその付属牧場、大学付属農場（乳牛、肉牛肥育、羊）、民間牧場（牛、各品種及び規模）、サラブレッド牧場その他を視察した。チリにおける研究協力を進める上で極めて参考となった。

6) 提言その他

①若手研究者育成の必要性：I R A の教員は40才台が大半であり、日本の大学における助手、講師相当の職員を欠いている。教授らは教育、診療、会議などのため研究に没頭できないので、このような状態は早急に改善される必要がある。

②博士課程の新設：現在の大学院は修士課程のみであるので、研究の質の向上、若手研究者の層を厚くするために博士課程設置への努力が望まれる。

③携行機材は専門家の赴任前に到着するよう対策を講ずる必要がある。また、機器のメンテナンス及び現地で入手困難な消耗器材補給に対し配慮を要する。

IV UACHチームの教育研究活動

1. 概 況

獣医学部においては、現在、家畜繁殖学研究の目標を家畜品種改良による生産性向上におき、IRAにおける胚移植、CIAにおける血液型検査及び後代検定を学内研究項目に指定している。然し乍ら、従来、外部機関からの研究費取得は容易でなく、交付されても短期、少額のものが多かった。また、日常的に野外における応用試験的研究へ取り組み、基礎的研究のための研究室の施設、設備は貧弱なものであった。1982年に至りJICAの専門家(長期)の派遣を得て、その携行機材及び単独供与機材の供与を受け、短期専門家の派遣、カウンターパートの来日研修などの技術援助により急速に充実に向い、本プロジェクトの開始によりさらに充足された。

家畜繁殖学教育の面においては、IRAに6名の教授(1名は学長の兼務、1名退職・未補充)のほか、CIAの3名の教授がそれぞれの専攻分野の教育を分担し、極めて熱心かつ厳格に行われ、教材には家畜を実験材料として豊富に使用できるなど、日本の大学におけるより条件が整っていると見える。いっぽう研究の面では研究費の不足のほか、若手研究職員が不在で学部及び大学院(修士課程)の学生に対する教育(論文作成のための実験)が則研究活動の主体をなしている。

教育活動は本プロジェクトに関わりない固有の大学業務であるが、上記の実態から教育活動則研究活動と見做すべき点が多いので、各メンバーの活動を記すに当たっては両面一体とした記述となっている。

2. 家畜繁殖学研究室(IR A)

主任教授により総括されているが、教育課程の運営のほか対外的事務処理を主とし、予算は全て学部事務室が執行する。研究面は各教授が個々独立して行い研究室を挙げて一つの研究課題に取り組む体制ではない。一部教授間の共同研究、他研究室教授との共同研究もないではないが、活発でない。

欧米先進国に留学、研修の経験を全員が有しているが、帰国後は研究設備の不足から殆ど研究が継続されず、実験室内の基礎的研究には見るべきものがなく、専ら野外応用試験を主としていた。

本プロジェクトの実施に当たり、①生殖内分泌学、②胚移植及び体外受精、③臨床繁殖及び病理の3研究項目を分担したが、当初は実験室内における研究活動は遅々としていた。第2年次に至り実験家畜舎が竣工し手術室などの内部設備も充実し、研究室内の基礎的実験と野外試験とに繁りのある研究方式がとられるようになり、他研究室とも見劣りのない活動が行われるようになった。

また、専用の自動車を持たないため、第3年次に車輛1台の供与がなされるまでは必要の都度学部事務室に大学の車輛管理部門からの配車を申請し、長期専門家は私有車に頼ることが多かった。

なお、助手（臨床検査技師、Carmen Schüller）はIRA唯一の技術職員で一教授に専属するものでなく、IRA全般の教育及び研究の助手を勤めている。

メンバーのうちMarcelo Del Campoは胚移植に関する研究で南米の第一人者であり、研究能力、研究活動に抜群のものがみられたが、事情により1988年1月退職した。

1) 生殖内分泌学

Jorge Correa E.

IAEO（前記）からの研究費によりRIAに関する機器を購入し、米国コーネル大学から短期間教授を招き、助手を同教授の許に研修に派遣するなどRIA法に関する指導を受けていた。

(1) 大学院修士論文指導

- ① 雌牛におけるRIA法（ I^{125} ）によるプロジェステロン測定値について（1986）
- ② 過剰排卵処置羊における血中LH動態について（1987）

上記2篇はサンチアゴ及びベネズエラにおいて学会発表。

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 雌牛生殖器の内視鏡的観察（1987）、Arch. Med. Vet. 20, 64-68, 1988
- ② 乳牛における分娩後の繁殖管理の補助としての乳汁中プロジェステロンの測定（1988）
- ③ 未成熟雌牛における過剰排卵に関する研究（1988）
- ④ 発情を同期化、凍結精液を授精した羊における受胎性（1988）

(3) 研究発表

- ① 牛におけるプロジェステロン動態と分娩後の受胎性（Gatica, P. Tapia と連名、ボゴタ、1988）
- ② 胚移植における進歩（第1回チリバイオテクノロジー学会、タルカ、1989）

(4) 研究中

- ① 牛及び羊における過剰排卵時の内分泌像について（Gatica及びC. Schüllerと共同）

2) 胚移植及び体外受精

Marcelo R. Del Campo

(1) 一般研究

- ① 牛と豚の胚移植に際するロスについて（T. Greveと連名、Sreenan J. M. & Diskin M. G 著「家畜における胚死亡」179～193, 1986）

- ② 中南米における家畜生産及び種の保存に関連する胚移植の現状、利点及び応用について(第33回世界獣医会議シンポジウム号、55-62, 1987, C. H. Del Campo と連名)
 - ③ CHOROMYTIUS CHORUS (*Moll Bivalvia*) 胚の凍結解凍後の生存性について(C. S. Gallardo, P. Leal と連名、チリ生物学会第29回学会、ブコン、1986)
 - ④ ブルセラ陽性供卵牛の凍結胚移植(Theriogenology, 27, 221, 1987, abstract, H. Del Campo 他と共著)
 - ⑤ チリにおける野外での胚移植(第11回国際家畜繁殖・人工授精会議、アイルランド、1987, Colin M. E. 他と連名)
 - ⑥ 牛胚の移植部位の受胎率に及ぼす影響(第6回チリ獣医学会、サンチアゴ、1986)
 - ⑦ CHOROMITILUS CHORUS (*Moll Bivalvia*) 胚の凍結保存の進歩(Gallardo 他と連名、第7回海洋科学会シンポジウム抄録、49, 1987)
 - ⑧ チリにおける牛の体外受精の試み(塩谷康生と連名、日本畜産学会第80回大会、東京、1988)
- (2) 大学院修士論文指導
- ① 牛胚の体外生存におけるCryoprotectantの添加及び除去の効果(Leal P. E. 他と連名、第11回国際家畜繁殖・人工授精会議、アイルランド、1987)
- (3) 学部学生卒業論文指導
- ① 過剰排卵処置中の卵巣活動に及ぼす雄牛の影響(1986)
 - ② 馬下垂体粗抽出物を用いた牛の過剰排卵誘起2法の比較(Araya J. C. 他と連名、第6回チリ獣医学会、サンチアゴ、1986)
 - ③ 凍結融解後の牛胚の体外培養：1.4 Mグリセロールの一段階添加の効果(Leal P. 他と連名、同上、1986)
 - ④ 7日令の凍結融解牛胚における2種の脱水及び冷凍法(1986)
- (4) その他
- チリ国内及びアルゼンチン、エクアドル他における数回の学会、シンポジウム、研修会において、胚移植に関する招請講演を行い、テキスト等を発行した。

Renato Gatica G.

(1) 一般研究

- ① 双子の由来、診断及び発生(Arch. Med. Vet. 20, 9-30, 1988)

(2) 学部学生卒業論文論文指導

- ① 非発情期雌犬における馬下垂体粗抽出物(HAP)による発情誘起(1986)

- ② と場に送られた過剰排卵誘起牛から得た胚の凍結と移植による双子生産(1987)
- ③ 羊における発情同期化に対するプロジェステロンとHAPの応用(Moller L. A. 及 J. E. Correaと連名、第12回チリ家畜生産学会、サンチアゴ、1987)
- ④ 牛における胚移植による双子生産(1987)

(3) 修士論文指導

- ① 家兎受精卵のマイクロマニピュレーション法による2分割と双子分娩の作成(1987)

3) 臨床繁殖及び病理

Humberto Del Campo

(1) 一般研究

- ① 山羊の着床前期胚の電顕像(Garrido O. と連名、チリ生物学会、1986)
- ② 雌馬における卵巢機能の解剖及び病理(Pat. Anim. 2, 19-31, 1988)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 山羊における発情発見のためのテストステロン腔内スポンジの利用(F. Melendez と連名、Acta Vet. Scand. 83, 101-109, 1988)

Pedro Sealzer G.

(1) 一般研究

- ① 初産乳牛における産褥期子宮の収復ならびに繁殖成績に及ぼすBusereline 投与の影響(1986)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 牛の産褥期間における子宮収復と腔の関係(Gebauer A. と連名、Arch. Med. Vet. 21, 印刷中, 1989)
- ② 羊におけるエコーグラフによる妊娠診断(Hervé 他と連名、第13回チリ家畜繁殖学会、オソルノ、1988)

Juan Ebert K.

(1) 著書

- ① 牛産科学(Grunert E. と共著、1987)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 酪農家における分娩状況と周産期死亡(1986)

(3) その他

1987年1月以降学長の職にあるので、講義は行いが研究活動に携わることは少ない。

3. 家畜人工授精センター (CIA)

人工授精及び雄性生殖学 (アンドロロジー) に関する教育 (学部及び大学院) と研究は CIA の主要な業務の一つとされている。CIA はチリ国における唯一の施設であることから、他の 2 大学獣医学科も人工授精に関する実技教育には当所での集中実習あるいは見学を行っており、日本における獣医学教育では見られない特色、利点を有している。血液型検査および後代検定についてもまた当所が唯一の実施機関であり、特に血液型検査に関しては本プロジェクトの協力によって中南米諸国の中で最も充実した施設となった。後代検定に関しては、学部畜産学研究室教授が CIA 運営協議会 (学部長他 5 名の委員構成) に加わり、学内協力者として指導に当たり、肉用種については既に実施しており、乳用種については外部からデーターを購入しコンピューター処理は外注に頼っていたが、本研究協力によって独自に実施の緒についた。

本研究協力項目のうち、人工授精及び家畜育種 (血液型検査を含む) の項目を担当したが、日常業務に携わっている職員の協力、国内団体からの受託研究費による臨時職員の採用、独立採算制による運営など IRA ではみられない行動力が発揮された。

1) 人工授精

Jorge Ehrenfeld v. H.

(1) 一般研究

- ① CIA における種雄牛及び精液の衛生管理 (微生物学研究室と共同、1986)
- ② 種雄牛の繁殖機能検査と繁殖能力 (第 14 回ウルグアイ BUIATRIA 学会、パイサンドッ、1986)
- ③ 牛精子の質の判定に関する補助的判定法としての精子の頸管粘液貫通能試験 (O. Krans と共著、Rinderproduktion、1986)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 羊精液の凍結における 2 種の希釈液の比較 (1986)
- ② 牛頸管粘液に対する *in vitro* の精子貫通性と受胎成績の関連 (1987)
- ③ *in vitro* の精子侵入における牛頸管粘液の電気抵抗と妊娠との関連 (G. Rosati 他と連名、第 13 回チリ家畜生産学会、オソルノ、1988)
- ④ 精漿中のアミノトランスフェリン・アスパルテート及びラクテート・デヒドロゲナーゼと精液凍結過程における精液の質変化との関係 (1989)

Claus Hellemann B.

(1) 学部学生卒業論文指導

- ① ヌートリア (*Myocastor Coypus*) 精液の採取と凍結試験 (C. Saenz 他と共著、Dtsch. Tierärztl. Wschr. 94, 441-460, 1987)

- ② 家兎精液の凍結保存：受精能に及ぼす Na-lauryl-sulphat の効果
(E. Gigoux と共著、Zuchthyg 22, 投稿中, 1987)
- ③ 馬凍結精液の精子生存性に及ぼす希釈液の量と凍結速度の影響 (C. Hernández と連名、第12回チリ家畜生産学会、サンチアゴ、1987、Arch. Med. Vet. 投稿中, 1988)

(2) 指導中

- ① 馬精液の凍結における2種の希釈液の比較 (1989)
- ② 山羊精液の凍結保存 (1989、修士論文)

(3) その他

当カウンターパートの研究業績は、一見少数のように見受けられるが学生の卒論研究に対する指導は極めて緻密かつ厳正で、各自作成の論文をとり纏め推敲のうえ西独で発行する国際学術雑誌に連名で投稿するなど、内容的にも水準の高いものである。

2) 家畜育種

Marcelo Hervé A.

(1) 一般研究

- ① 南チリにおける乳肉兼用種牛の産肉性に関する15年間の後代検定成績について
(C. De Veer, Miranda A, Ehrenfeld J. と連名、第3回めん羊及び肉用牛の改良、繁殖に関する国際会議、パリ、1988)
- ② 3種の代用乳による人工飼育子羊の発育 (Toro P. R. 他と連名、第11回チリ家畜生産学会、チジャン、1986; Rev. Arg. Prod. Anim. 8, 189-195, 1988)
- ③ 2才令のロムニーマーシュ交雑羊及びロムニーマーシュ種羊の離乳時までの繁殖及び生産成績 (Alomar D. 他と連名、同上、1986)
- ④ 南チリにおける集団放牧下の乳肉兼用種牛の後代検定成績の育種学的評価
(Miranda H. と連名、第12回アルゼンチン家畜生産学会、サン・マルティン、1986; Rev. Arg. Prod. Anim. 7, 1987)
- ⑤ 南チリにおけるフィニッシュ・ランドレース種とロムニーマーシュ種交雑羊の肉及び毛の高度生産 (Flores J. と連名、第12回チリ家畜生産学会、サンチアゴ、1987)
- ⑥ ホルスタイン、フリーシェン及びその交雑種若雄牛のと殺時体重の3段階区分による生肉の特徴 (Deck F. と連名、第13回アルゼンチン家畜生産学会、プラタデルマル、1988)
- ⑦ 3種の遺伝型の子羊における発情誘起に対するプロジェステロン経膈投与及びPMS投与の効果 (Gatica R, Correa J. と連名、第13回チリ家畜生産学会、オン

ルノ、1988)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 肉牛牧場における生産性向上のための交雑試験Ⅰ、5種の遺伝型若雌牛の改良
(Ch. De Veer らと連名、第13回チリ家畜生産学会、オソルノ、1988)
- ② 同Ⅱ、初年度及び離乳時における5遺伝型の評価(Ch. De Veer らと連名、同上、1988)
- ③ フィニッシュ・ランドレースとロムニーマーシュ種羊の純粋種及び交雑種の乳生産
(Oyarzún R. 他との連名、同上、1988)

Christian De Veer O.

(1) 一般研究

- ① 母牛の生産性による3種のモデルにおける娘牛からの遺伝率測定値の比較の比較
(L. D. Van Vleck と共著、J. Dairy Sci. 69, 2890-2896, 1986)
- ② 3段階の系統牛における初回泌乳期乳量に関する遺伝的パラメーター(L. D. Van Vleck と共著、J. Dairy Sci. 70, 1334-441, 1987)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① 肉用家兎2品種及其の交雑種における発育速度(Gallo C. 他と連名、第13回チリ家畜生産学会、オソルノ、1988)

3) 血液型検査

Jorge Oltra C. (Verónica De La Barra, Manuel Ortiz)

(1) 一般研究

- ① 人工授精センターにおける種雄牛の血液型について(De La Barra, E. Stange, M. Oltiz と連名、第13回チリ家畜生産学会、オソルノ、1988)
- ② 牛の血液型及び血漿蛋白質の測定(同上連名、第8回チリ獣医学会、チジャン、1988)
- ③ ポリアクリルアミドゲル水平電気泳動法によるチリ馬の血漿対立遺伝子について(同上連名、同上、1988)

(2) 学部学生卒業論文指導

- ① ポリアクリルアミドゲル水平電気泳動法によるチリ馬における血漿蛋白質血液型遺伝子の測定(1988)

Ⅶ 機材等の援助

供与機材費年間約1,000万円のほか、研究協力現地業務費（総額1,742.4万円）の大半が充当される。また一部派遣専門家現地業務費によるものがある。

1. 供与機材費による購送機材

本プロジェクト開始前に既に供与された機材があったが、¹⁾対象領域の拡大に伴い必要とする機材の供与が行われた。申請機材の選定は現地滞在中の長期専門家と双方のチームリーダーの間で緊密な連携を保ち、派遣専門家（短期）とも打合せのうえ行われた。

総額約3,000万円の年度別、割当先別は下記の通りである。

年次別	IRA	CIA
1986. 5. 1 ~ 1987. 3. 31	7,480,800円	3,373,200円
1987. 4. 1 ~ 1988. 3. 31	6,543,995	3,514,991
1988. 4. 1 ~ 1989. 3. 31	3,236,890	5,824,420
計	17,261,685	12,712,611
合計	29,974,296円	

注. 輸送費は含まない

なお、機材名等の詳細は別表1に示す。

2. 研究協力現地業務費による機材等

年次別	IRA	CIA
1986. 5. 1 ~ 1987. 3. 31	3,006,056 ^{ペソ}	268,479 ^{ペソ}
1987. 4. 1 ~ 1988. 3. 31	1,428,423	2,941,454
1988. 4. 1 ~ 1989. 3. 31	2,716,328	4,019,813
計	7,150,807	7,228,746
合計	14,379,553ペソ	

なお、機材名等の詳細は別表2に示す。

3. 資機材の保全管理

供与機材は良好な管理下に十分に活用されている。若干問題とみられる点は次の通りである。

- 1) I R Aにおいて胚移植関係の主要機器は特別室に設置、供用されているが、小器具とくに試薬類は一度分配すると独占化の傾向がみられ、相互融通性に乏しい習慣が認められる。このため、例えばホルモン剤などは長期専門家自ら管理して要求に応じ使用者に支給する労をとったが、研究室として一括管理し出納する方式に移行した。この点C I Aにおいては研究者個人別に配分されることなく共有財産的に管理出納されているので問題はない。
- 2) I R Aの水質は不良で精密な実験に供するためろ過装置、純水製造装置などを供与したが、フィルター、ろ過材などに現地入手困難なものがあるので、今後補給を必要とする。
- 3) プロジェクト開始前の供与機材の中には老朽化し故障を生じる物品が出てきた。これらの更新は今後の課題である。外部からの援助依存から脱却し大学自体で解決できるよう努力を望みたい。
- 4) 然し乍ら、急速に進歩している機器とその使用技術を取り入れるには自助努力だけでは困難な面があり、今後も何らかの形で援助が継続されることが望ましい。

VIII 研究協力の成果と今後の課題

1. 計画の達成

本研究協力は当初計画をほぼ予定通り達成したものと認められる。その要因として

- 1) 相手国チームの学術水準がかなり高度であり、新技術の理解、吸収力があり熱心であったこと。
- 2) 日本国チームとして、勝れた専門家の派遣が得られたこと。
- 3) 専門家派遣、研修員受入れ、供与機材の選定など凡ね適切で順調に推移したこと。
などが挙げられる。

2. 研究項目別の成果

1) 生殖内分泌学

ラジオイムノアッセイ(R I A)法による乳汁及び血中黄体ホルモンの測定により、主として牛及び羊について繁殖期各期におけるホルモン動態の検索に進展がみられた。

2) 胚移植及び体外受精

胚移植を利用した双子生産や羊の繁殖率向上技術、胚移植と凍結技術の向上がみられた。体外受精は初めて移転された技術で胚盤胞の作出に至ったことは高く評価できる。

3) 人工授精及び家畜育種

血液型検査室の整備と牛及び馬の血液型検査技術がほぼ確立されたことは特筆に値する。本協力最大の成果と言っても過言でなからう。育種面では乳牛の後代検定におけるコンビ

ューターの導入とデータベース化のためのプログラムの開発は今後事業化に向けての途を拓いた。また、凍結精液に関する研究、教育及び業務面の向上に資する機材と技術が提供された。

4) 臨床繁殖及び病理

供与機材とくに超音波診断装置の供与とその技術移転は牛及び羊の妊娠診断を初め臨床繁殖に関する実験、研究及び野外応用に非常な進歩をもたらし、その成果は国内外で高い評価を受けている。

3. 今後の課題

本研究協力は家畜繁殖に関する基礎的学術面の向上との目標をほぼ達成したが、これを家畜の生産と改良のために応用、展用するにはなお若干の課題を残している。

- 1) 血液型検査、乳牛の後代検定、体外受精などの事業化に向けては、なお解決すべき問題があり、引続き専門家の技術援助を必要とする。
- 2) 相手国チームメンバーの学術水準はかなり高度で教育熱心であるが、研究面ではとかく応用に走りがちで基本的な知識と技術の不足が指摘されたので、今後の努力、研鑽が望まれる。
- 3) 家畜繁殖学研究室における若手研究者の不足は未だに解決されておらず、速かな充足が望まれる。
- 4) 購送、携行機材は短期派遣専門家の業務遂行に支障を来たさないよう、申請、調達及び輸送、現地通関などに関係者の努力はみられるものの、未だ実を挙げておらずなお検討の余地を残している。
- 5) 日本の優秀な種雄牛凍結精液を輸出し、CIAを介してチリ国における改良に資することは有意義かつ実効的な協力であるので、両国政府間における検疫上の協定の締結により実施の途が開かれることを期待する。
- 6) 供与機材の維持管理のため、現地入手困難な部品、消耗品の補給に対する配慮が必要である。

IX 総 括

1. 本研究協力は、3か年に亘り長期専門家1名を含む計12名(延15名)の専門家派遣、10名の技術研修員の受入と総額約3千万円余の機材供与その他の援助を行った。
2. チリ国における家畜繁殖学の推進のため、相手国側実施機関における基礎的研究環境整備と学術研究レベルの向上を図るとの目的は、ほぼ成功裡に当初計画を達成した。
3. 成果としては、研究項目全般に亘る設備の充実、技術の向上、とくに①血液型検査の設備と検査技術、②乳牛の後代検定法、③胚移植における体外受精、④超音波診断装置の導入による臨床繁殖技術、などの面で顕著な効果を挙げた。また、⑤本研究協力を機に実験家畜舎の新築と整備が行われたことも将来に益するところが大きい。
4. 本研究協力は第三国研修と併行して実施された最初のケースであったが、専門家派遣、機材供与の面で相互補完がなされ、両事業ともに成功裡に進捗し成果を挙げたと認められる。

最後に、日本国側実施機関(農林水産省及び家畜繁殖学会)、チリ国側実施機関(アウストラル大学)の努力に敬意を表し、在チリ日本大使館その他多くの関係者の協力を深く感謝する。

参 考 資 料

1. チリ国研究協力(家畜繁殖学)事前調査及び実施協議調査報告書 JR 86-12, 1986
2. 家畜繁殖に関する専門家活動報告(チリ) JR 86-20, 1986
3. チリ、家畜繁殖第三国研修事前調査報告書 JR 86-22, 1986
4. COMPENDIO ESTADISTICO 1988: Instituto Nacional de Estadísticas, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 1988
5. FAO: Production Year Book, 41: 254, 1987
6. 農林水産省: 食肉流通統計、1986
7. 高嶺 浩: チリ生活の断片、家畜診療、234(12), 43-48, 1982
8. 高嶺 浩: チリ国の畜産事情、家畜繁殖学雑誌、29(3), 129-135, 1985
9. 高嶺 浩: 砂漠から氷河までの国—チリの牧畜事情、獣医畜産新報、774(1), 37-40, 1986
10. 堤 孝正: チリの畜産農家、畜産技術、374(7), 17-21, 1986
11. 横内 罔生: チリ国の畜産、とくに牛の育種について、北農、55(8), 1~11, 1988
12. 高嶺 浩: 南米チリにおける家畜繁殖技術協力、家畜診療、305(11), 56-57, 1988
13. 在チリ日本国大使館: チリ共和国概観、1986

別表1. 研究協力購送機材リスト

整理 番号	検収年月日	品 目	数量	価格(円)及び配分先	
				I R A	C I A
1	'86. 8. 14	顕微鏡(NIKON XF-TH-21)	1式	820,000	
		TVカメラ(サンビジョン BN)	1式	410,000	
		同アダプター(TMD OCTV)	1	85,000	
2	'86. 11. 13	卓上式純水製造装置	1式	511,000	
		産科手術器具類	1式	221,800	
		定温乾燥器	1	165,000	
		ブラックショックカー(FK9697)	1	20,000	
		小動物用麻酔装置(内藤式)	1式	523,000	
		冷凍遠心器付属品	1式		449,000
		ディープフリーザー(DF-15)	1		420,000
		薬用保冷庫(サンヨーMPR-510)	1		595,000
		血液型検査器具類	1式		904,000
		薬品(PMS、1,000 IU、10本入)	20	20,000	
3	'86. 10.	牛抗血清 他			581,400
4	'86. 11.	遠心器部品	1式		2,000
		薬品(セロトロピン)		40,000	
5	'86. 11. 3	I. V. カニューレ 他		205,000	
6	'87. 1. 24	自動純水製造装置(東洋GS-20)	1式	630,000	
		クリーンベンチ	1	800,000	
		超音波診断装置(アロカSSD-210-DX)	1式	2,550,000	
		同付属品(ボラロイド撮影装置 台車、ビデオテープレコーダー)	1式	300,000	
		血液型検査器具類	1式		60,000
		タイプライター(タイピスター6 Canon)	1		80,400
7	'87. 3. 26	電気泳動用定電圧装置	1式		281,800
8	'87. 9. 7	位相差顕微鏡レンズ	1式	200,000	
		ヒーティングブロック他		143,990	
		パラフィン伸展器(サクラ精機 105-52)	1	163,200	
		フィンビベット	1式	204,900	
		加温箱(恒温無菌箱、明文館MK-TB-II)	1	427,500	
		ET用器具類	1式	931,795	
		スライドプロジェクター	1式	101,200	

9	'87. 8. 7	兎保定器他薬品類		129,110	
10	'87. 8. 8	ミリポアシステム (H-A)	1 式	507,000	
		薬用保冷库 (サンヨー MPR-210)	1	245,000	
		鍼麻酔装置 (デンカ製薬 AM300)	1 式	200,000	
		バーナー (細工用、足踏ふいご付)	1 式	20,700	
		デンケーター (真空ポリカ)	4	37,250	
		ポリエチレン容器 (50~10,000ml)	49	14,850	
		遠心器用バランサ	4		74,800
		注射針 (FJ166、100本入)	2		13,800
		薬品 (PMS 1,000IU、10本入)	20	216,000	
11	'87. 9. 4	顕微鏡写真撮影装置 (ニコンAFX-II)	1 式	334,000	
		顕微鏡描画装置 (ニコンXシリーズ)	1	132,000	
		ビデオカメラ (ビクター-NTSC GR-C 7V)	1 式	224,000	
		VHSテープ他		34,000	
		ビデオデッキ (ビクター-HR-D 180 UM)	1	80,000	
12	'87. 9. 10	分光光度計 (島津UV-120-01)	1		503,200
		同セル (10mm)	10		93,500
		自記温度記録計 (チノEB-2P00)	1		356,300
		同用紙			15,600
13	'87. 9.	兎保定器他薬品類		272,200	
14	'87. 9.	恒温水槽 (ヤマト、BZ-21)	1	137,200	
		パラフィン		18,000	
15	'88. 3. 7	バルンカテーテル他	1 式	208,000	
16	'88. 5. 6	電気泳動槽	1 式		299,861
17	'88. 4	2次元電気泳動装置 (マイクロ多検体、 イムノメディカOMS)	1 式		499,800
		同定電圧装置 (常光PAV-2000S)	1 式		632,420
		真空ポンプ G50-S	1		74,800
		血液型検査用試薬類	1 式		777,010
18	'88. 7. 7	アクリルアミド			32,900
19	'88. 8. 1	車輻 (TOYOTA HIACE) YH51LB-JRBF)	1 式	1,562,000	
20	'88. 8. 10	等電点電気泳動装置	1 式		141,000
21	'88. 8. 18	バルンカテーテル他		126,480	
		イオン交換樹脂他		546,200	
		電子天秤	1		142,500

21	'88. 8. 18	pH.メーター及エレクトロード	1式		122,550
		スライドプロジェクター他	1式		235,200
		手術衣他			76,750
22	'88. 9. 30	全自動高圧滅菌器	1	854,500	
		実体顕微鏡(ニコンSMZ-10-3)	1	390,700	
		イオン交換樹脂他		48,140	
		自動血球計算装置(PC-602A FM381-1)	1		940,000
		pHメーター及エレクトロード(PX-2)	1式		105,400
23		(専門家輸送機材)			
24	'88. 10. 10	動物用硬性鏡(FHK, NVSⅢ)	1	1,230,000	
25	'88. 12. 30	ワードプロセッサ(文豪mini 5HL)	1		164,250
		定温循環槽(マルチテンプⅡ)	1		427,500
		マイクロピペット(容量可変式、東洋 50~200、1~5、5~30)	4		115,200
		30~100、 μ l			
		マグネチック スターラー(東洋DHS-2)	1		77,400
		フィルター	1	40,850	
26	'89. 1. 3	トリスアミノメタン他			1,192,690
27	'89. 1. 4	塩酸他7点			86,600
28	'89. 3. 2	血液型検査器具類	1式		1,427,380
29	'89. 3. 3	等電点電気泳動装置	1式		711,000
合 計					
				円	円
				17,261,685	12,712,611

別表2. 研究協力現地業務費による援助リスト

1) 機 材 等

年 度	品 目	数 量	価 格 (ベ ン) 及 配 分 先	
			I R A	C I A
第1年度	羊用体重計	1	30,500	
	耳標取付器及耳標	1式	17,304	
	産科手術器具類	1式	318,470	
	冷 蔵 庫	2	94,900	55,100
	ガスボンベ(麻酔装置用)	2	62,564	
	実験家畜舎諸設備	1式	1,171,616	
	薬品類(ホルモン剤、アイソトープその他)		348,065	109,839
	実験器具類		495,520	103,540
	ホーストレーラー	1	431,913	
	事務用品		35,204	
	計		3,006,056	268,479
第2年次	カラーテレビ(実験観察用)	1	110,000	
	実体顕微鏡	1	709,888	
	コンピューター(付属品共)	1		2,261,607
	薬品類(ホルモン剤、アイソトープ他)		433,141	163,247
	トランス	1	7,115	
	器具類他		100,299	
	血液型検査室諸設備	1式		516,600
	実験家畜舎諸設備	1式	67,980	
	計		1,428,423	2,941,454
第3年次	Nikon ズームレンズ	1	81,280	
	パソコンプリンター	1	162,400	
	ビデオカセットレコーダー	1	105,172	
	オスモメーター	1		1,009,041
	冷 蔵 庫	1		139,000
	資料整理保管箱他	1		89,059
	実 験 卓	1		17,500
	CO ₂ インキュベーター	1	2,000,000	
	車輛(TOYOTA 小型トラック)	1		2,222,241
	薬 品 類		162,148	153,171
	器 具 類 他		205,328	289,801
		計		2,716,328
第1~3年度	合 計		7,150,807	7,228,746

2) 実験動物購入

年月日	種類	数量	価格(ペソ)	年月日	種類	数量	価格(ペソ)
'86. 7. 15	牛	6	341,280	'87. 7. 10	子牛	6	180,000
10. 1	若牛	13	966,480	7. 31	若雌牛	10	710,000
10. 9	若牛	6	455,040	9. 8	子牛	6	150,000
10. 27	若牛	7	548,340	10. 16	若雌牛	12	823,675
11. 13	家兎	10	15,000	"	家兎	10	15,000
'87. 1. 9	若牛	9	778,644	11. 11	家兎	12	18,000
1. 13	若牛	2	130,000	11. 30	子牛2、子馬3		70,000
2. 23	子馬2、子牛4		100,000	'88 5. 10	馬	2	95,160
3. 30	子雄牛	7	110,800	6. 28	馬	2	103,300
5. 18	若雌牛	11	400,105	7. 13	雌馬	6	150,000
6. 6	若雌牛	10	856,690	9. 27	雌馬	2	88,900
6. 15	家兎	5	7,500		合計		7,133,914 ^{ペソ}

3) 実験動物用飼料購入

第1年度	380,002ペソ
第2年度	383,327
第3年度	47,309
合計	810,638ペソ

他に第3年度用として専門家現地業務費購入分 96,750ペソ

4) 実験動物委託牛舎使用料

第1年度	20,000ペソ
第2年度	94,830
第3年度	2,000
合計	116,830ペソ

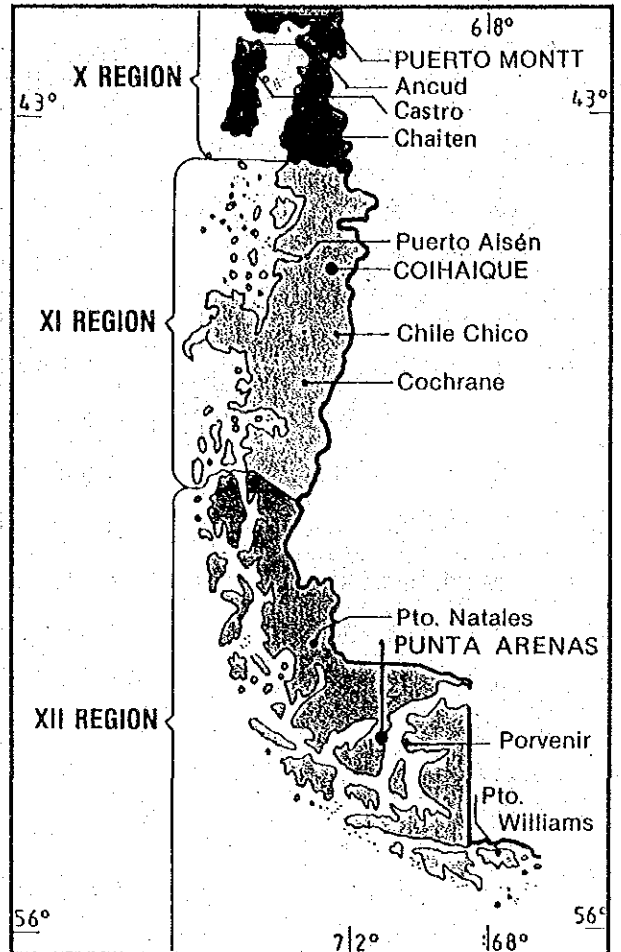
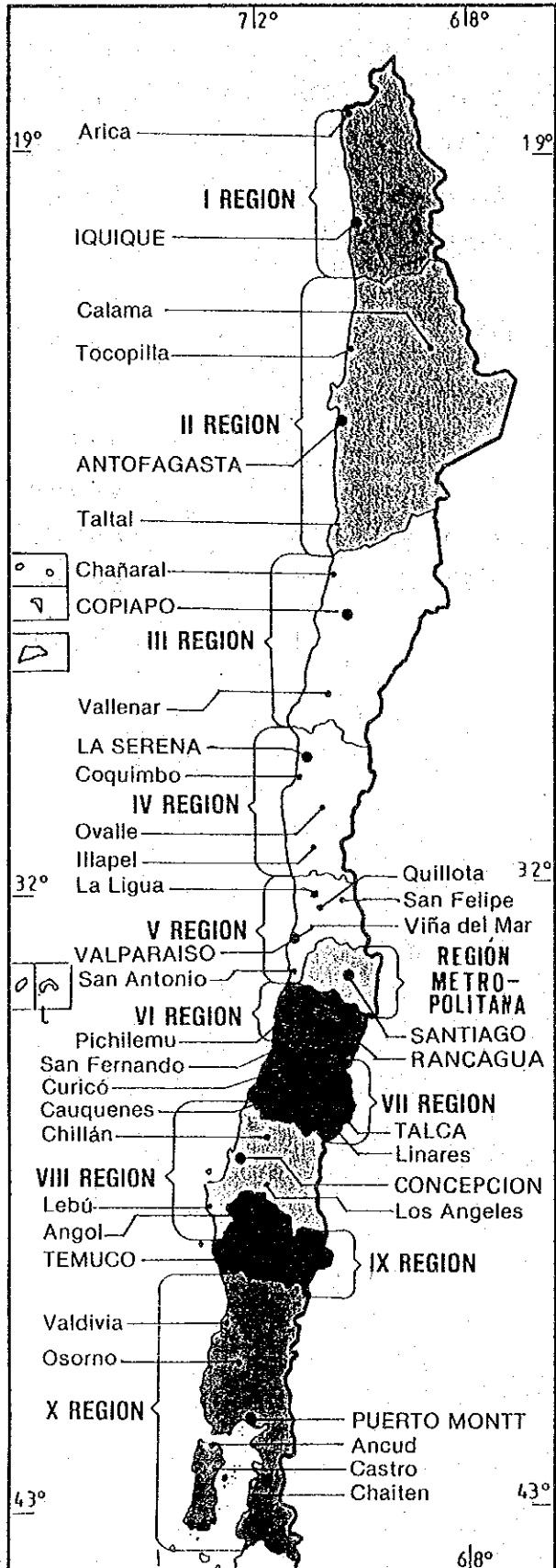
他に専門家現地業務費支弁 20,000ペソ

5) 雑役務費(動物飼育のアルバイト料他)

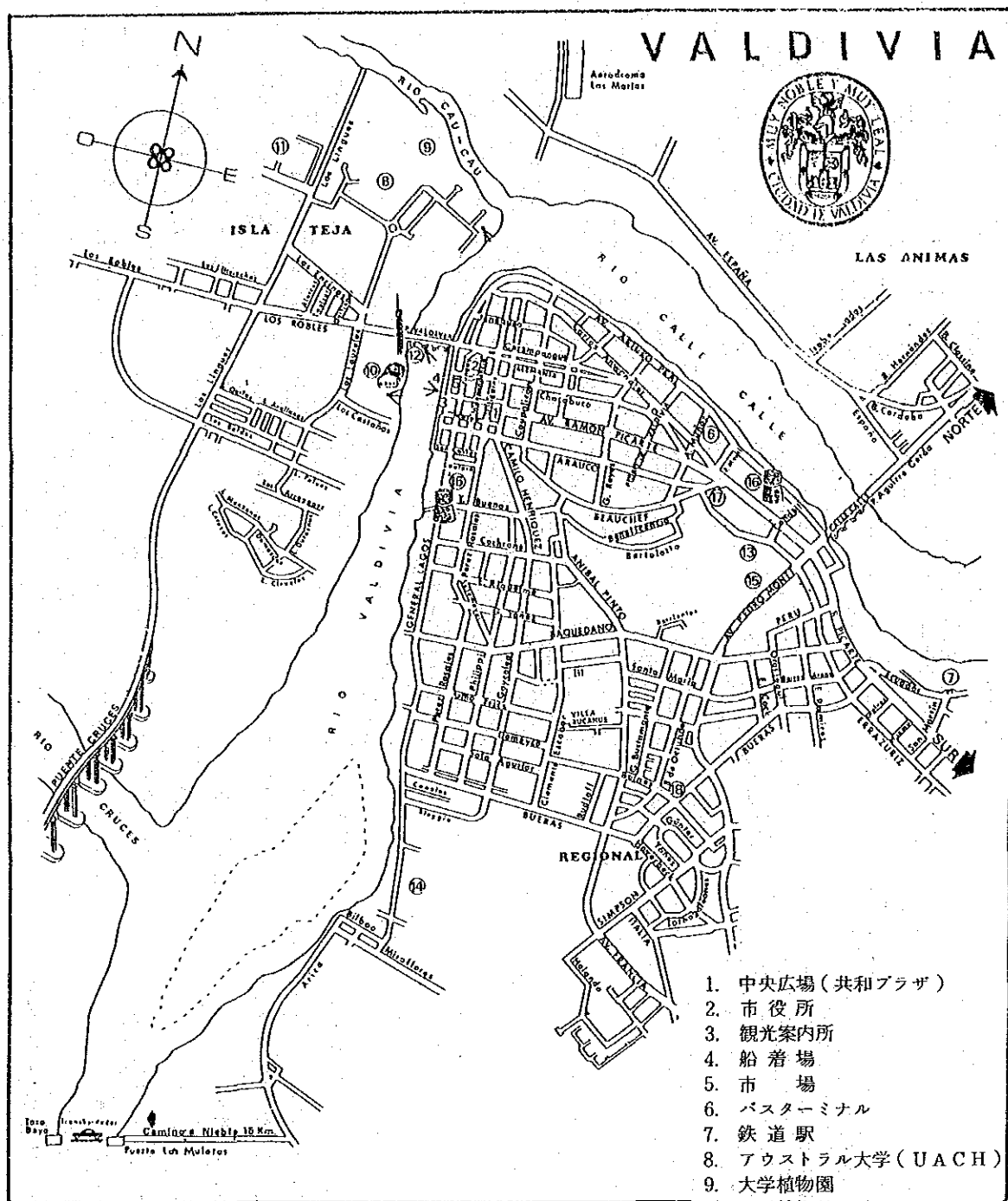
第1年度	40,755ペソ
第2年度	60,920
第3年度	32,220
合計	133,895ペソ

他に専門家現地業務費支弁 24,000ペソ(第2年度)

別図1. チリ共和国略図

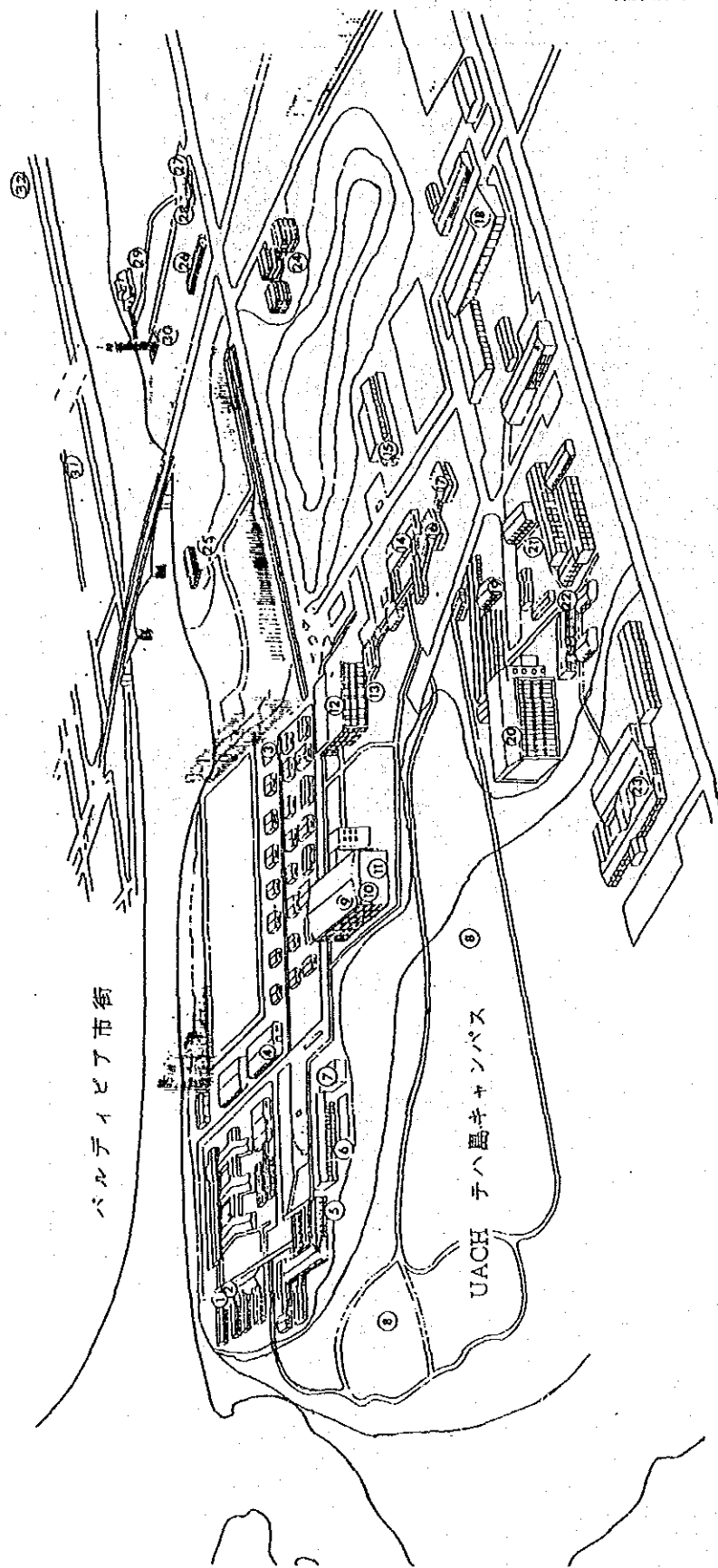


別図 2. バルディビア市街図



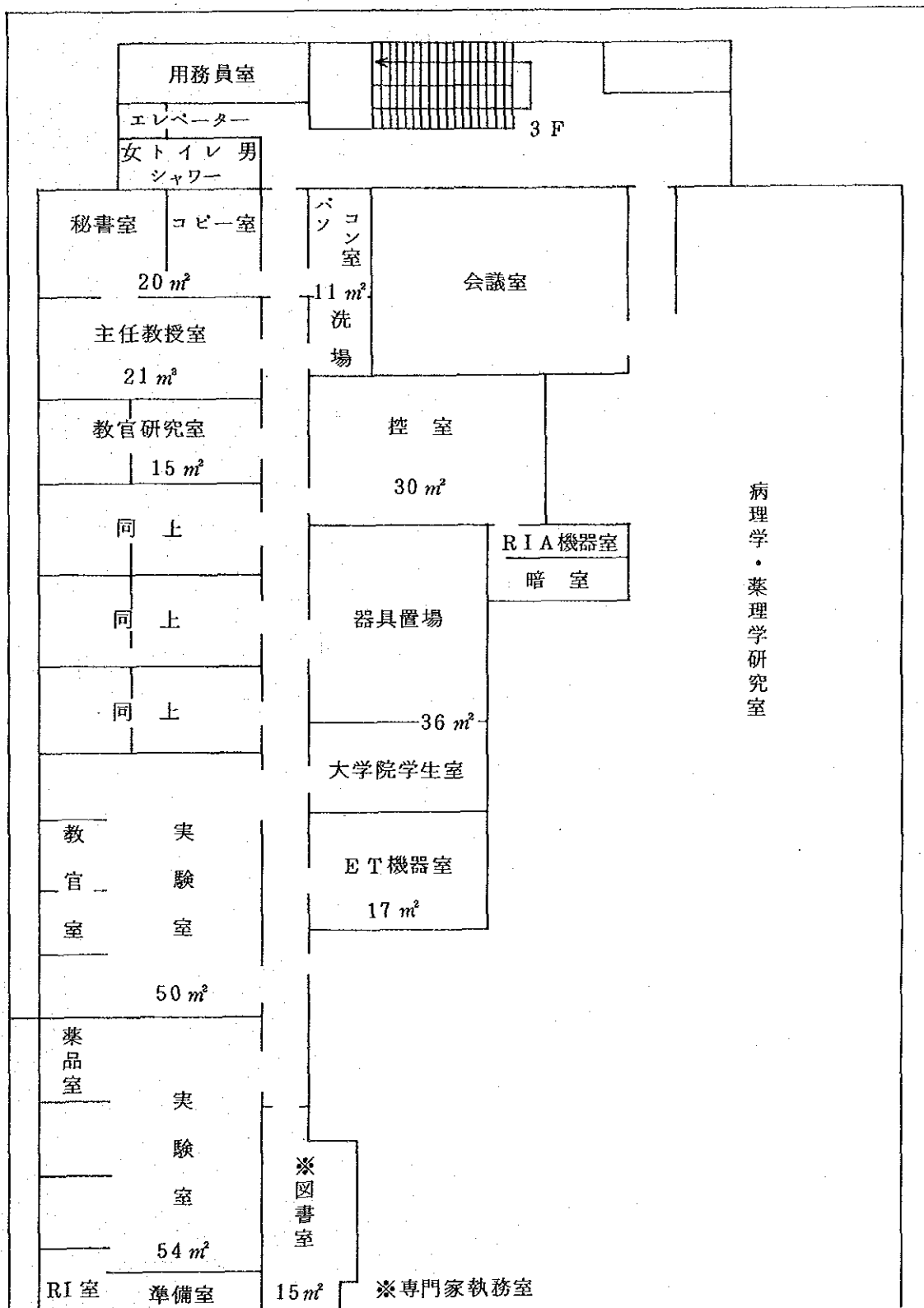
1. 中央広場 (共和プラザ)
 2. 市役所
 3. 観光案内所
 4. 船着場
 5. 市場
 6. バスターミナル
 7. 鉄道駅
 8. アウストラル大学 (UACH)
 9. 大学植物園
 10. 大学博物館
 11. 公園 (バルケ サバル)
 12. 原生林公園
 13. 公園
 14. UACH工学部 (元IPV)
 15. 市立競技場
 16. 塔 (トレオン)
 17. 警察署
 18. 機動隊
- ◀ パノラマ観光地点

別図3. UACH配圖

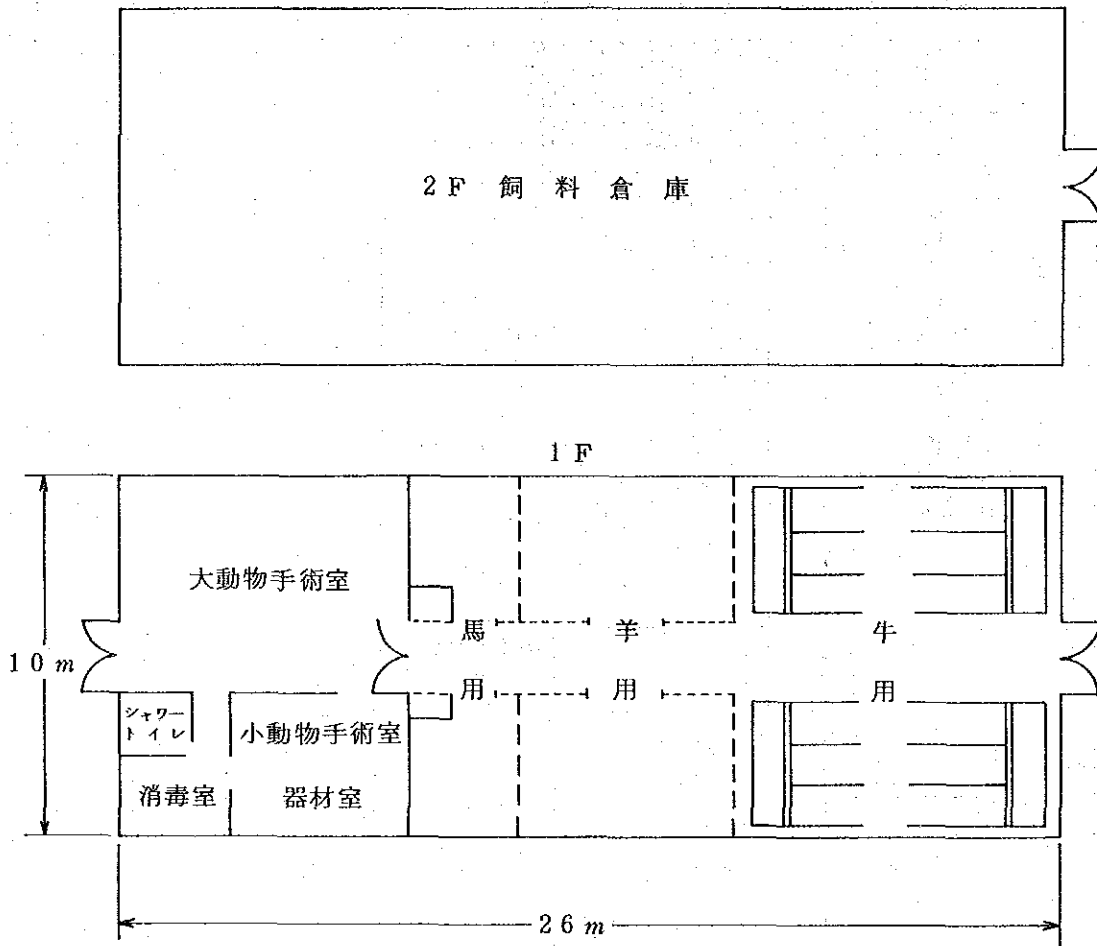


- | | | | |
|-------------|----------------------|---------------|--------------|
| 1. 哲学・人文学部 | 10. 理学部 | 17. 学術担当副学長室 | 24. ホテル・テハ |
| 2. 大講堂(劇場) | 11. コンピューター
及び情報課 | 事務局 | 25. 学長公舎 |
| 3. 経済・経営学部 | 12. 図書館 | 18. 乳科学技術センター | 26. 保健管理センター |
| 4. 教室棟 | 13. 厚生課 | 19. 林学部 | 27. 抄外課 |
| 5. 医学部 | 14. 学生会館 | 20. 獣医学部研究棟 | 28. 通信センター |
| 6. 学生会館 | 15. 体育館 | 21. 農学部 | 29. 博物館 |
| 7. 講堂 | 16. 学生部 | 22. 獣医学部管理棟 | 30. 鐘樓 |
| 8. 植物園 | | 23. 家畜病院 | 31. 大学本部 |
| 9. 基礎科学研究室棟 | | | 32. 工学部 |

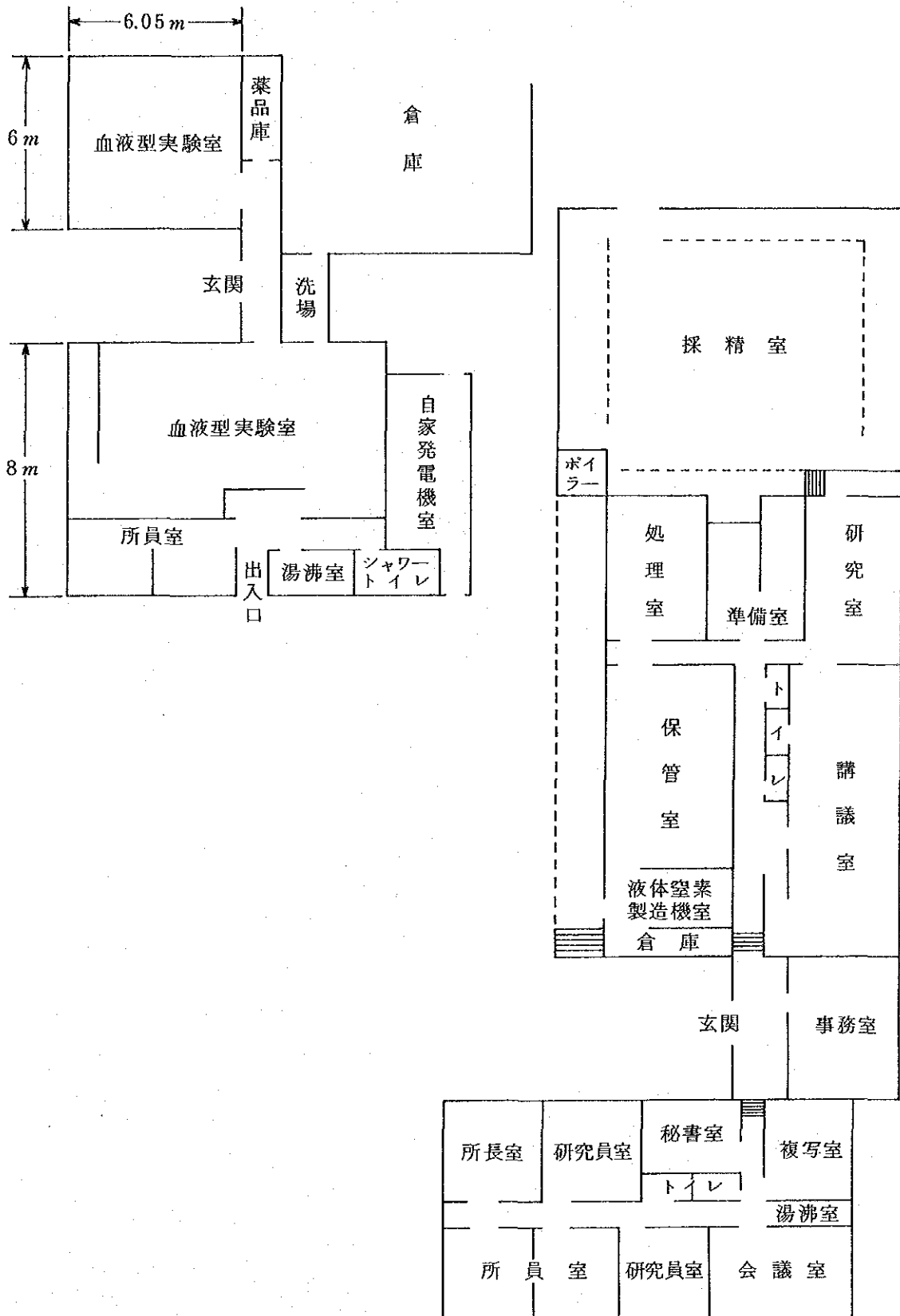
別図 4. 家畜繁殖学研究室見取図



別図 5. 実験家畜舎見取図



別図 6. 家畜人工授精センター見取図



JICA